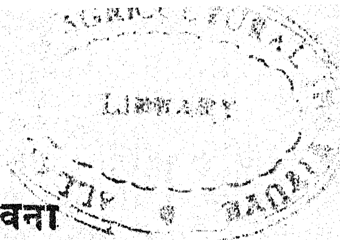


प्रस्तावना

प्रस्तुत विषय पर पुस्तक लिखने का मेरा प्रथम प्रयास है। गत कुछ वर्षों से मेरी सुयोग्य छात्राएँ, जो अनेक स्कूल एवं विद्यालयों में शिक्षिका पद पर अध्यापन कार्य कर रही हैं, 'वस्त्र शिल्प-विज्ञान' (Textile Technology) पर हिन्दी में उच्च-कोटि (Standard) की पुस्तक उपलब्ध न होने पर मुझे इस विषय पर पुस्तक लिखने का अनुरोध करती रहीं। अनेक विश्वविद्यालयों की गृह-विज्ञान की छात्राओं के पत्र भी समय-समय पर मुझे प्राप्त होते रहे, जिनमें उन्होंने भी मुझे पुस्तक लिखने का आग्रह किया। इसके अतिरिक्त मेरी अन्य पुस्तकें "गृह कला तथा गृह प्रबन्ध" और "आहार एवं पोषण विज्ञान" सुप्रसिद्ध होने के कारण अनेक प्रकाशकों ने भी मुझे पुस्तक लिखने का सुझाव दिया। छात्राओं, अध्यापिकाओं तथा प्रकाशकों के आग्रह से प्रोत्साहित होकर मुझे इस कृति को प्रस्तुत करने का सुअवसर प्राप्त हुआ। समय अभाव एवं व्यक्तिगत परिस्थितियोंवश पुस्तक लिखने में कुछ विलम्ब अवश्य ही हुआ, जिसके लिये मैं क्षमाप्रार्थी हूँ।

अनेक विश्वविद्यालयों के स्नातक कक्षाओं के पाठ्यक्रम (Syllabus) को ध्यान में रखकर "वस्त्र शिल्प-विज्ञान" (Textile-Technology) की रचना की गई है। वस्त्र शिल्प-विज्ञान (Textile Technology) के आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, तकनीकी तथा सौन्दर्यात्मक एवं व्यावहारिक तथ्यों और पाठकों की आवश्यकताओं व रुचियों को ध्यान में रखते हुए अनेक विषयों पर विशेष रूप से प्रकाश डाला गया है। इस पुस्तक में साधारणत: प्रतिदिन के प्रयोग में लाए जाने वाले वस्त्रों की निर्माण कला में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के तन्तुओं (Fibers) के स्रोत, प्राप्ति की विधियाँ, तन्तुओं की विशेषतायें, उनकी पहचान हेतु भौतिक, रासायनिक, दहन और सूक्ष्मदर्शी यन्त्र द्वारा परीक्षण, विभिन्न विधियों द्वारा सूत व धागों का निर्माण, विभिन्न प्रणालियों द्वारा वस्त्रों का निर्माण तथा उनकी यान्त्रिक और रासायनिक परिसज्जा (Finishing) की सीमाओं एवं सम्भावनाओं से अवगत कराया गया है। इसके अतिरिक्त पहनने, ओढ़ने, बिछाने आदि के प्रयोग में लाये जाने वाले वस्त्रों की धुलाई, संग्रह तथा चुनाव की विधियों का भी स्पष्टीकरण किया गया है, जिससे पाठकगण पुस्तक के अध्ययन से लाभ उठाकर अपने प्रतिदिन के प्रयोग में आने वाले वस्त्रों की उचित देखभाल कर पारिवारिक जीवन को सुखमय बनाने में प्रवीणता प्राप्त कर सकें। पुस्तक उन महिलाओं के लिये अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होगी, जोकि क्रोशिये, सलाइयों व सिलाई से बुनने की मशीन से वस्त्रों का निर्माण कर अपने फालतू समय का सदुपयोग करने में सफलता प्राप्त कर लेती हैं तथा बुनाई की विधियों को जानकर अपने परिवार की आय की न्यूनता पूर्ति करती हैं।

नववर्ष की शुभ बेला में "वस्त्र शिल्प-विज्ञान" (Textile-Techonology) पर लिखी गई यह पुस्तक छात्राओं, अध्यापिकाओं एवं अन्य पाठकगण की सेवा में भेंट की जा रही है। मुझे आशा ही नहीं अपितु पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तक समस्त पाठकगण के लिये लाभकारी तथा उपयोगी सिद्ध होगी। समस्त पाठकों के लिए पुस्तक के उपयोगी सिद्ध होने ही में मैं अपने परिश्रम को सार्थक समझुंगी। यद्यपि वस्त्र उद्योग के कारखानों में जाकर कपड़ा निर्माण की प्रत्येक प्रक्रिया (Process) का पूर्णरूपेण निरीक्षण कर पुस्तक की रचना की गई है तथापि मैं उन पाठकों की अत्यन्त आभारी रहूँगी जोकि पुस्तक की किसी त्रुटि की ओर मेरा ध्यान आकृष्ट करेंगे, जिससे भविष्य में उन त्रुटियों का परिहार सम्भव हो सके।

अन्त में उस शिक्षक वर्ग को "वस्त्र शिल्प-विज्ञान" (Textile-Technology) की पुस्तक भेंट करतें हुये अत्यन्त हर्ष होता है कि जो पुस्तक का अध्ययन ज्ञान प्राप्त करने की जिज्ञासा की मुझे सन्तुष्टि करने के साथ-साथ अर्जित ज्ञान को छात्र एवं छात्राओं को प्रदान करने में अपना पूर्ण सहयोग देंगे।

विमला कार्टेज
के० बी० ६४, कविनगर
गाजियाबाद।

विमला शर्मा

भूमिका

इसमें किंचित् मात्र भी असत्य नहीं कि सृष्टि के प्रारम्भिक युग में, जबकि मनुष्य गुफाओं में ही रहता था, उनके शरीर पर जानवरों की भाँति लम्बे-लम्बे बाल होने के कारण, मानव प्राणी ने शरीर को ढकने की आवश्यकता का अनुभव नहीं किया, परन्तु धीरे-धीरे विकासशील प्राणी ने संस्कृति की प्रगति के दौरान में पेड़ की टहनियों, पत्तियों व जंगली घास आदि की सहायता से अपना रहने का स्थान बनाया। मनुष्य को गर्मी, सर्दी और बाह्य-आधारों से शरीर को सुरक्षित रहने के लिये तन ढकने की आवश्यकता का अनुभव हुआ। अतः मनुष्य ने जानवरों की खाल, पौधों की छाल, पत्तियों एवं सूखी जंगली घास से अपने शरीर को ढकने का प्रयास किया।

विकासोन्मुख मनुष्य ने बौद्धिक शक्तियों के विकसित होने एवं नव चेतना जागृत होने के फलस्वरूप अनेक प्रकार के प्राकृतिक तन्तुओं को खोज निकालने में सफलता प्राप्त की। प्रारम्भ में तन्तुमयी (Fibrous) पदार्थों से ही वस्त्र-निर्माण कला आरम्भ हुई। धीरे-धीरे तन्तु-विहीन (Non-fibrous) पदार्थों से भी वस्त्र-निर्माण कला में दिन-प्रतिदिन उन्नति होती गई। मूलभूत आवश्यकता के साथ ही साथ वस्त्र मनुष्य के सामाजिक उत्थान एवं व्यक्तित्त्व को उज्ज्वल बनाने के लिये भी एक अनिवार्य तथा अत्याज्य साधन है। प्राकृतिक तन्तुओं में वानस्पतिक (Vesetole) तथा जीव जन्तु (Animal Fibers) हैं, इनमें से वानस्पतिक तन्तुओं (Vegetable Fibers) में सूत और फ्लैक्स (Flax) का विशेष स्थान है। ऊन और रेशम जीव जन्तुओं से प्राप्त किये जाते हैं अतः इन्हें जीव जन्तु तन्तु (Animal Fibers) कहते हैं। कच्चे सूत की प्राप्ति के अभाव के कारण सम्पूर्ण संसार की जनसंख्या के लिये वस्त्रों की आवश्यकता को पूर्ण करना असम्भव है, अतएव आधुनिक जगत में "वस्त्र शिल्प-विज्ञान" (Textile Technology) ने मनुष्य-कृत (Man-Made) तन्तुओं को बनाकर एक नई प्रकार की प्रगति की है।

साधारणतः तन्तु (Fibers) लघु आकार (Staple) तथा दीर्घाकार (Filament) वाले दो प्रकार के होते हैं। रेशम के अतिरिक्त सभी प्राकृतिक तन्तु (Natural Fibers) लघु आकार (Staple) तन्तु होते हैं। मुख्यतः सभी मनुष्यकृत (Man Made) तन्तु दीर्घाकार तन्तुओं (Filament Fibers) के रूप में ही तैयार किये जाते हैं, जिन्हें आवश्यकतानुसार काटकर लघु आकार तन्तु (Staple Fibers) भी बनाया जा सकता है।

पहनने योग्य वस्त्र (Textile) से तात्पर्य उन सभी वस्त्रों से है जो बिना सिलाई अथवा सिले हुए रूप में हों, अथवा करघे तथा मशीन से बुने हुए हों अथवा क्रोशिये एवं सलाई के बनाये गये हों और प्रत्येक वस्त्र की अपनी पृथक विशेषतायें

हों, यह सभी कच्ची सामग्री, जोकि वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाई जाती है, पर निर्भर करता है। सूत (yarn) की किस्म, वस्त्र की बनावट तथा छपाई और रंगाई से सजावट की जाती है वह सभी वस्त्र शिल्प-विज्ञान में सम्मिलित है।

आधुनिक युग में 'वस्त्र शिल्प-विज्ञान' (Textile-Technology) ने अत्यन्त प्रगति कर ली है, जिससे मिश्रित तन्तुओं से निर्मित असंख्य प्रकार के कपड़े प्रायः बाजार में उपलब्ध होते हैं, जिनकी परिसज्जा (Finishing) जटिल होने के कारण उनकी पहचान करना कठिन हो जाता है।

प्रतिदिन के प्रयोग में आने वाले वस्त्रों पर कभी-कभी धब्बे लग जाते हैं, जो कि वस्त्रों के रूप को खराब कर देते हैं तथा वह देखने में भी अच्छे नहीं लगते। अतएव इन धब्बों को वस्त्रों पर से छुड़ाना आवश्यक होता है। धब्बे छुड़ाने के लिये उपयुक्त विधियाँ एवं सावधानियों का अक्षराक्षर पालन करने से वह आसानी से छूट जाते हैं। इससे वस्त्रों का रूप भी नहीं बिगड़ता।

जलवायु एवं ऋतु परिवर्तन के साथ-साथ वस्त्रों को सम्भालकर रखना आवश्यक होता है। विशेषकर ग्रीष्म ऋतु के आगमन पर गर्म, ऊनी वस्त्रों को संग्रहित कर देना चाहिये। इसी प्रकार मूल्यवान वस्त्रों को भी कभी-कभी कपड़े खाने वाले कीटाणु नष्ट कर देते हैं। अतएव इन वस्त्रों की सुरक्षा हेतु कुछ क्रियात्मक कदम उठाने पड़ते हैं। वस्त्रों को संग्रह करने के तरीके व सावधानियों का ध्यान रखना अत्यन्त आवश्यक है।

तन्तुओं की पहचान के लिये भौतिक, रासायनिक दहन तथा सूक्ष्मदर्शी यन्त्र (Microscope) द्वारा परीक्षण किये जाते हैं, जिससे तन्तुओं की वास्तविक प्रकृति जानकर वस्त्रोद्योग एवं पारिवारिक जीवन में लाभ उठाया जा सकता है।

लघु आकार (Staple) तथा कुछ दीर्घाकार (Filament) तन्तुओं को बुनाई के योग्य बनाने के लिये चरखा अथवा सूत कातने वाली मशीन (Spinning Machine) में कात लिया जाता है।

कपड़ों का निर्माण क्रोशिये, सलाइयों, बुनाई की बुनने वाली मशीनों, नमदा बनाकर (Felting) तथा हस्त करघा (Handloom) व विद्युत करघा (Power-loom) से बुनकर किया जाता है।

करघे से उतारे गये कपड़ों को भूरे कपड़ों (Grey-Fabric) कहते हैं, जो देखने में आकर्षक, सुन्दर, पहनने के योग्य एवं टिकाऊ नहीं होते। अतः इन्हें टिकाऊ, पहनने योग्य सुन्दर तथा आकर्षक बनाने के लिये जो प्रक्रियाएँ की जाती हैं, उन्हें परिसज्जा (Finishing) कहते हैं। इसमें रंगाई, छपाई तथा कुछ विशेष यांत्रिक और रासायनिक परिसज्जाएँ (Finishing) आती हैं।

प्रायः ओढ़ने, बिछाने और पहनने के वस्त्र वातावरण की धूल, पसीना तथा कई प्रकार के दाग (Stains) से गन्दे हो जाते हैं। यदि ये वस्त्र पर्याप्त समय तक ऐसी ही स्थिति में पड़े रहें तो वस्त्रों के तन्तु (Fibers) कमजोर हो जाते हैं। अतः

वस्त्रों की उपरोक्त अशुद्धियाँ हटाने के लिये धुलाई कला में कई प्रकार के प्रतिकर्मक (Reasents) प्रयोग में लाये जाते हैं। परन्तु प्रत्येक प्रतिकर्मक (Reagent) की प्रतिक्रिया विभिन्न वस्त्रों के तन्तुओं (Fibers) पर एक सी नहीं होती। धुलाई कला में सफलता प्राप्त करने के लिये न केवल धुलाई कला में प्रयुक्त होने वाले प्रतिकर्मकों (Reagents) की प्रकृति को ही जानना आवश्यक है, बल्कि वस्त्रों के निर्माण में प्रयोग किये गये तन्तुओं की विशेषताओं को जानना भी अनिवार्य है, क्योंकि वस्त्रों का टिकाऊपन उनकी उचित देखभाल पर निर्भर करता है।

दैनिक प्रयोग में आने वाले असंख्य प्रकार के वस्त्र आधुनिक युग में उपलब्ध हैं, जिनका चुनाव वस्त्रों की आकृति व रंग को देखकर किया जाना उचित है। इसके अतिरिक्त स्त्री, पुरुषों, बच्चों, लड़के व लड़कियों तथा घरेलू कार्यों के प्रयोग में लाये जाने वाले वस्त्र भी विभिन्न प्रकार के होते हैं। सुगृहिणी की कुशलता इस बात पर निर्भर करती है कि वह कपड़ों का उचित चयन कर अपनी पारिवारिक आय का वस्त्रों पर खर्च किये जाने वाले भाग का, सदुपयोग करने में समर्थता ग्रहण करे।

वास्तव में वस्त्र शिल्प-विज्ञान का अध्ययन कम महत्त्व का विषय नहीं। इस विषय के अध्ययन से वस्त्रों के प्रयोजन (Suitability) टिकाऊपन (Durability) तथा कार्यक्षमता के विषय में पता लगाकर वस्त्रों को प्रयोग में लाये जाने वाले उद्देश्यों की उपयोगिता में वृद्धि की जा सकती है। वस्त्रों के पहनने तथा सजावट के लिये प्रयोग में लाये जाने पर वह आँखों को ठण्डे, गर्म तथा आनन्ददायक क्यों प्रतीत होते हैं? वस्त्र शिल्प-विज्ञान के अध्ययन से इसका उत्तर प्राप्त करना सरल हो जाता है। विभिन्न तन्तुओं से निर्मित कपड़ों को क्रय करने से पूर्व उपभोक्ता उनमें धुलाई के गुणों को जान जाता है, जिससे धुलाई क्रिया के सम्पादन में सरलता का अनुभव होता है। इसके अतिरिक्त उपभोक्ता यह जानकर कि उसे क्या खरीदना चाहिये तथा कैसे खरीदना चाहिये, वस्त्रों पर किये गये धन के व्यय का सदुपयोग करने में कुशलता ग्रहण कर लेता है। इसमें सन्देह नहीं कि उपभोक्ता खरीदारी के सिद्धान्तों से पूर्णतया जानकारी प्राप्त कर लेने में प्रवीण सिद्ध होने में असमर्थता नहीं प्रकट करता। यह सर्वविदित है कि आधुनिक युग में नवीन तन्तुओं से निर्मित विभिन्न प्रकार के कपड़ों का निर्माण दिन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। यहाँ तक कि विभिन्न तन्तुओं को मिलाकर नाना प्रकार के कपड़े, परिधान, ओढ़ने, बिछाने से सम्बन्धित कार्यप्रणालियों के लिये कारखानों में निर्मित किये जा रहे हैं। इसी प्रकार नित्य नई परिसज्जाएँ (Finishing) विकसित हो रही हैं, जो तन्तुओं से बनाये गये सूत (Yarn) तथा वस्त्रों में रुचिकर विशेषताओं की वृद्धि करती हैं। वस्त्र शिल्प-विज्ञान का अध्ययन वस्त्र-निर्माण में प्रयुक्त होने वाले तन्तुओं की पहचान, उपभोक्ता के व्यापारिक क्षेत्र तथा व्यक्तिगत जीवन के लिये लाभकारी सिद्ध होता है।

विषय-सूची

प्रथम भाग

द्वितीय भाग



वस्त्र शिल्प-विज्ञान का परिचय

मानवीय आवश्यकताओं पर दृष्टिपात करते हुए सिद्ध होता है कि भोजन तथा निवास स्थान की भाँति वस्त्रों का भी मनुष्य-जीवन से घनिष्ठ सम्बन्ध है, जिनकी पूर्ति अथवा सन्तुष्टि जीवन रहने के लिये किसी भी साधन द्वारा आवश्यक है। कुछ ऐतिहासिक तथ्यों के आधार पर पता चलता है कि आदिकाल से ही मानव तन ढकने का प्रयत्न करता रहा, अतः आज की भाँति विभिन्न साधनों की उपलब्धि न होने के कारण उसने अपने शरीर को बाह्य अघातों से रक्षा के लिए वृक्षों की छाल, टहनियों, पत्तों, घास-फूस तथा मृतक पशुओं की खाल को साधन बनाकर ढकने के लिए प्रयत्नशील रहा। प्रारम्भ से ही मानव अल्प साधनों के होते हुए भी अपने शरीर को गर्मी, सर्दी, वर्षा, हवा आदि से बचाने के लिए प्रकृतिदत्त पदार्थों का प्रयोग करता था, कालान्तर में विकासोन्मुख प्राणी ने अपनी जिज्ञासु प्रवृत्ति के कारण कपड़ों की मूल इकाई तन्तुओं, तथा उन्हें कपड़ों के रूप में बुनना आदि विधियों को खोज निकाला। वस्त्र निर्माण कला में उत्तरोत्तर वृद्धि होती रही। मानव स्वभाव का यह विशिष्ट गुण है कि इसकी जिज्ञासा सदैव नयी-नयी वस्तुओं को खोज निकालने की रही। धीरे-धीरे विकासोन्मुख प्राणी ने विभिन्न विधियों द्वारा कपड़ा निर्माण करने की कला में निपुणता प्राप्त कर कर ली।

इसमें सन्देह नहीं कि सभ्यता और संस्कृति की प्रगति के साधन के साथ-साथ मनुष्य ने कुछ प्राकृतिक तन्तुमय पदार्थों से कपड़ा निर्माण करने की कला को सीखा। ऐसा प्रतीत होता है कि ईसा के पूर्वकाल में मनुष्य शरीर ढकने के लिये वस्त्रों का प्रयोग करता था। पुरातत्व वेत्ताओं की प्राचीनतम वस्तुओं के अध्ययन द्वारा ज्ञात होता है कि शताब्दियों पूर्व मनुष्य सुन्दर, बढ़िया तथा आकर्षक वस्त्र बनाना सीख गया था। मिश्र में शव प्रकोष्ठों में कपड़ों के टुकड़ों और खुदाई में अनेक स्थानों पर वस्त्र उत्पादन के उपकरणों के अवशेष प्राप्त हुए हैं इससे ज्ञात होता है कि भारतवर्ष में भीईसा से बहुत पहले वस्त्र बुनने की कला में अद्भुत निपुणता प्राप्त कर ली थी। सिन्धु सभ्यता के केन्द्र मोहनजोदड़ो तथा हड़प्पा की खुदाई में तकलियाँ तथा कलस पर ढका हुआ खादी का कपड़ा प्राप्त हुआ है जिससे विदित होता है कि सिन्धु सभ्यता-

वासी सूती कपड़ा बुनना जानते थे। पाण्डिचरी के निकट अखिकामेडु की खुदाई से पता चलता है कि वहाँ कपड़ों का श्वेतीकरण (Bleaching) होता था उन्हें मांड लगाई जाती थी और रंगा भी जाता था।

आदि मानव की आवश्यकताएँ सीमित होने के कारण तिनकों तथा कोमल टहनियों को गूँथकर तथा मृतक जानवरों के चमड़ों एवं रस्सियों से डोरियाँ बनाकर सामान को इधर-उधर लाने, ले जाने, शिकार पकड़ने तथा शिकार को बाँधकर लाने में प्रयोग किया। कपड़ा निर्माण की प्रेरणा का आधार मानव की तीव्र बुद्धि तथा जिज्ञासु प्रवृत्ति थी। यही कारण है कि मानव कपड़ा निर्माण के नित्य नये-नये साधनों की खोज करता रहा पूर्व कथित भिन्न-भिन्न साधनों द्वारा चौड़ी पट्टियाँ बनाकर शरीर ढकने के लिये प्रारम्भिक प्रयास होने लगे। उत्तरोत्तर निरन्तर प्रयत्न करते हुए प्रकृति प्रदत्त तन्तुओं की खोज में मनुष्य ने अत्यन्त सफलता प्राप्त कर ली। पेड़ पौधों एवं पशुओं व जानवरों के बालों से प्राप्त तन्तु उस समय वस्त्र निर्माण के प्रयोग में आते थे। इससे स्पष्ट है कि अति प्राचीन काल में सभ्यता एवं संस्कृति के दृष्टिकोण से विकसित देशों में सुन्दर वस्त्रों का निर्माण होने लगा था। भारत, मिश्र, यूनान, चीन आदि देश सुन्दर वस्त्रों के निर्माण में सुविख्यात थे ये वस्त्र प्राचीन काल के अपूर्व, अनोखे एवं अद्वितीय नमूने थे।

प्राचीन साहित्य में भी ऐसे बहुत से प्रमाण मिलते हैं जिससे सिद्ध होता है कि "कपड़ा निर्माण कला" वर्तमान पीढ़ी को अपने पूर्वजों से उत्तराधिकार के रूप में उपलब्ध हुई। ऋग्वेद में एक स्थान पर लिखा है "मुझे न ताने-बाने का ज्ञान है और न ही जो कपड़ा वे बुनते हैं उसको जानता हूँ।" इससे स्पष्ट है कि वैदिक काल में कपड़ा बुना जाता था। बौद्ध जातकों ने भी बनारस को कपड़ा बुनने का महत्त्वपूर्ण केन्द्र बनाया था। अनेक विदेशी यात्रियों ने भी भारतवर्ष में कपड़ों के प्रयोग के विषय में लिखा है। यूनानी चिकित्सक क्टेसियास (Katasias) ने ईसा से ५०० वर्ष पूर्व ईरान में भारतीय भड़कीले रंगों के कपड़ों का वर्णन किया है। भारतवर्ष की मलमल रोम में द्वितीय एवं तृतीय शताब्दी में बहुत प्रसिद्ध थी वे मलमल के नेबुला (Nebula) वैन्टी (Venti) तथा गैंगिटिका के नाम से जानते थे।

मध्यकालीन युग में वस्त्र शिल्प विज्ञान में दिनोदित प्रगति हुई, परिणाम-स्वरूप वस्त्र निर्माण कला में निपुण व्यक्तियों का पृथक वर्ग बन गया। वस्त्र-निर्माण में दक्ष व्यक्तियों को बुनकर अथवा जुलाहा कहा जाने लगा। यह व्यवसाय आजकल पिछड़े हुए देशों में पितृ परम्परागत चलता आ रहा है। अभी तक विशिष्ट कपड़ों को बनाने के लिये कुछ परिवार ही विशेषज्ञ माने जाते थे।

कालान्तर में वस्त्र निर्माण कला का प्रसार परिवार की सीमाओं को पार कर बड़े बड़े क्षेत्रों में फैल गया। कई स्थानों के नाम वस्त्र विशेष के साथ जुड़ गये हैं। बालचूर बनारस और चन्देरी की साड़ियाँ आज भी प्रसिद्ध हैं।

मुगलकाल में कपड़ा निर्माण की कला की तीव्रगति से प्रगति हुई। भारतवर्ष के छपे हुए कपड़ों को पुर्तगाल, फ्रांस व इंगलैण्ड के निवासी आयात करते थे। राज-दरबारों में सामन्त रहते थे। राजाओं और सामन्तों के संरक्षण में सुन्दर बढ़िया और आकर्षक वस्त्रों का निर्माण होता था। वस्तुतः राजा महाराजाओं के संरक्षण में वस्त्र शिल्प कला फलने फूलने लगी। विशेषकर राज परिवारों के सदस्यों के लिये सुन्दर वस्त्रों का निर्माण होने लगा। इन वस्त्रों के निर्माण में अधिक समय तथा श्रम लगता था। वस्त्रों के कलात्मक गुण उपादेयता तथा सौन्दर्यात्मक गुण के कारण राजा, रानियाँ बुनकरों को मनचाहे पुरस्कार देते थे। कपड़ों की अत्यन्त सौन्दर्यात्मकता तथा बारीकी के कारण उनकी प्रसिद्धि दूर देशों में फैल जाती थी यहाँ तक कि राजा लोग एक दूसरे की मित्रता प्रगाढ़ करने के लिये सुन्दर वस्त्र उपहार स्वरूप भेंट करते थे।

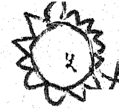
उस युग में आज की तरह करघा तथा विद्युत चालक यन्त्रों का आविष्कार नहीं हुआ था, यही कारण है कि वस्त्र निर्माण कार्य केवल हाथों से होता था, जिसमें अत्यधिक श्रम व शक्ति की आवश्यकता पड़ती थी फलस्वरूप उत्पादन भी कम मात्रा में होता था। प्रारम्भ में करघे का आविष्कार किया गया, कम समय और शक्ति का प्रयोग करके अधिक मात्रा में कपड़े बनने लगे, तदोपरान्त औद्योगिक क्रान्ति के बाद शहरीकरण के साथ कपड़ा उद्योग ने एक नया मोड़ लिया। विद्युत चालक यन्त्रों के आविष्कार से उद्योग में वृद्धि स्वाभाविक थी। नवीन खोजों और यन्त्रों ने कठिन असम्भव कार्य को सरल एवं सहज बना दिया। इस समय महीन, कोमल टिकाऊ तथा अति सुन्दर वस्त्र विद्युत यन्त्रों द्वारा कम समय में बनने लगे। वस्त्र निर्माण के उद्योग में रेशे तैयार करने और कपड़े के क्रय-विक्रय करने आदि सभी क्षेत्रों में अनुसंधान का कार्य बराबर चलता रहा। वस्त्रों पर विभिन्न किस्म के नमूने बनाये गये तथा बुनाई रंगाई आदि क्षेत्रों में भी उन्नति हुई। वैज्ञानिक प्रगति का प्रभाव वस्त्र निर्माण कला पर भी पड़ा। आधुनिक युग में नित्य नये रेशों की खोज हो रही है तथा अनेक रेशों का आविष्कार हो रहा है जिनके कपड़ों के रूप में प्रयुक्त करने की अनेक विधियाँ हैं। वस्त्र उद्योग के क्षेत्र में आजकल विज्ञान ने अकल्पनीय चमत्कार कर दिखाये हैं। कई प्राकृतिक तत्वों जैसे पानी, दूध, कोयला, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन आदि पदार्थों से रासायनिक विश्लेषण प्रक्रिया से वस्त्रोपयोगी तन्तुओं का निर्माण किया गया है। इन अप्राकृतिक तन्तुओं की यह विशेषता है कि इनके द्वारा जनता की वस्त्र सम्बन्धी माँग की पूर्ति आसानी से की जा सकती है, क्योंकि ये

मानवकृत तन्तु है तथा इनकी प्राप्ति के साथ प्राकृतिक तन्तुओं की तरह सीमित नहीं हैं। इन्हें कई रूपों में रुपान्तरित (Modified) भी किया जा सकता है। रेशमी, ऊनी, सूती तथा अन्य सभी प्राकृतिक तन्तुओं का अनुसरण करते हुए इन्हें बनाया जाने लगा है। विभिन्न प्रकार की रासायनिक और विशेष परिसज्जाओं द्वारा इन कपड़ों को टिकाऊ पहनने में सुविधाजनक, आकर्षक तथा कार्यक्षमता में निपुण गुणों से युक्त बनाया गया है। कुछ कपड़े ऐसे भी होते हैं जिन्हें कीड़ों से विमुक्त बनाया जाता है तथा धोने और इस्तिरी करना भी आसान होता है। कई वस्त्र ऐसे भी होते हैं जिन्हें सिकुड़न विमुक्त बनाया गया है और इस्तिरी करने की भी आवश्यकता नहीं पड़ती। इसी प्रकार कुछ कपड़ों को जल अभेद्य (Water proof) तथा अज्वलनशील (Fire proof) बनाया गया है। इसी प्रकार कई वस्त्र ऐसे बनाये गये हैं जो पानी, शीत, बर्फ आदि से भी सुरक्षित रहते हैं। वस्तुत: मानवकृत (Man made) तन्तुओं से बने हुए कपड़ों में इतने गुण होते हैं कि दिन प्रतिदिन इसकी माँग बढ़ती जा रही है। इन्हीं गुणों के कारण मानवकृत रेशों को "जादुई रेशे" (Magic fiibres) कहना भी अतिश्योक्ति नहीं है। आज के संघर्षमय जीवन में वस्त्र वरदान सिद्ध हुए हैं क्योंकि वस्त्र सम्बन्धी समस्याओं का समाधान निकालने में इनसे पूर्वरूपेण सफलता प्राप्त हुई है।

प्राचीन काल में जिन धागों से कपड़ा बनाया जाता था वे प्रायः वानस्पतिक तन्तुओं अथवा जीव जन्तुओं के बालों से प्राप्त किये जाते थे। अतः ऊन, रेशम, रुई और कुछ सीमा तक पटसन का भी प्रयोग वस्त्र शिल्प में किया जाता था। सदियों तक वस्त्रों के निर्माण हेतु मनुष्य प्राकृतिक स्रोतों पर निर्भर ही रहता रहा।

अठारहवीं शताब्दी में वैज्ञानिकों ने अनेक कपड़ों के निर्माण की विधियाँ खोज निकालीं। अठारहवीं और उन्नीसवीं शताब्दि की औद्योगिक क्रान्ति के फलस्वरूप विकासशील देशों में वस्त्र निर्माण के अधिकांश कार्य गृहों से हटकर फैक्ट्रियों में मशीनों द्वारा होने लगे। इस समय कपड़ों का उत्पादन का क्षेत्र विस्तृत हो गया है। वस्त्र शिल्प विज्ञान (Textile Technology) में जितनी उन्नति १९०० से अब तक हुई है उतनी उन्नति इसके पूर्व कभी नहीं हुई थी। बीसवीं शताब्दि के आरम्भ में मानव निर्मित रेयन (Rayan) कपड़े का आविष्कार हुआ, इसके पश्चात् मानवकृत कई संश्लेषित तन्तुओं की खोज निरन्तर होने लगी। आजकल नित्य नये डिजाइनों से सुसज्जित सुन्दर आकर्षक कपड़े बाजार में दिखाई देते हैं। यह वस्त्र शिल्प विज्ञान में उन्नति का ही परिणाम है।

'भोजन, वस्त्र तथा मकान' यह कहना अपवादजनक नहीं कि मनुष्य की अनिवार्य आवश्यकतायें हैं, जिनका मनुष्य जीवन में घनिष्ठ सम्बन्ध है। साधारण बोलचाल की भाषा में कपड़ों (Cloth) एवं वस्त्रों (Clothes) में विशेष अन्तर मालूम नहीं होता। किन्तु वस्त्र शिल्प विज्ञान (Textile Technology) को सरल समझने



योग्य एवं लिपिबद्ध करने के लिये इन दोनों शब्दों में अन्तर मालूम करना आवश्यक है।

टैक्सटाइल (Textile) शब्द लैटिन भाषा के टैक्सटिली (Textilis) से लिया गया है जिसका समान्यतया प्रयोग तन्तुओं (fibres) से निर्मित कपड़ों के लिये किया जाता है। अंग्रेजी के चैम्बर शब्दकोश में टैक्सटाइल (textile) से तात्पर्य बुने हुये कपड़ों से लिया जाता है वस्तुतः टैक्सटाइल शब्द का प्रयोग उन कपड़ों के लिये किया जाना उपयुक्त है जो विभिन्न तन्तुओं से बने हैं। अतः यह कहना अनुचित न होगा कि सिलाइयों, क्रोशिये हथकरघे, मशीनों से बुने हुए अन्य किसी विधि द्वारा बुने हुये कपड़ों को टैक्सटाइल (textile) के अन्तर्गत लिया जाता है विस्तृत रूप से यह कहना न्याय संगत होगा कि "टैक्सटाइल" शब्द तन्तुओं (fibres) तन्तुओं से बने धागों अथवा सूत एवं इनसे बने कपड़ों सभी के लिये प्रयोग में लाना चाहिए। अतः टैक्सटाइल शब्द का प्रयोग पहनने, ओढ़ने, बिछाने तथा अन्य प्रयोग में आने वाले वस्त्रों से भी है जिनमें निर्माण करने तन्तुओं के गुण विद्यमान होते हैं।

आधुनिक युग में प्राकृतिक तन्तुओं के अतिरिक्त अनेक प्रकार की रासायनिक क्रियाओं द्वारा तन्तु निर्माण कर असंख्य प्रकार के कपड़े बनाये जाते हैं जिनका प्रयोग विभिन्न उद्योगों में होता है। उदाहरणतः टायरों के निर्माण में इन कपड़ों का प्रयोग होता है तदानुसार "वस्त्र शिल्प विज्ञान" (textile technology) के ज्ञाताओं का कहना है कि 'टैक्सटाइल' के अन्तर्गत केवल तन्तुओं से निर्मित कपड़ों को ही नहीं लिया जाना चाहिए वरन् गृहोपयोगी व कई उद्योगों में काम आने वाले कपड़ों को भी लिया जाना चाहिए। विषय की सार्थकता तभी सिद्ध हो सकती है जबकि "टैक्सटाइल" शब्द के अर्थ को और भी अधिक व्यापकता प्रदान की जाए।

"वस्त्र शिल्प विज्ञान" की सम्पूर्ण विषय सामग्री कपड़ों तथा वस्त्रों पर ही आधारित है, अतः विषय को सरल एवं सुबोध बनाने के लिये यदि इन दोनों में अन्तर स्पष्ट कर दिया जाये तो पाठकों को इस विषय को समझने में सुविधा होगी। तन्तुओं (fibres) से धागा निर्मित करने के पश्चात् कपड़ा बुनकर अथवा किसी अन्य विधि से तैयार किया जाता है तो उसे कपड़े की संज्ञा दी जाती है इसके विपरीत जब कपड़े द्वारा जर्सी, जैकिट, पायजामा, फ्राक, सनसूट आदि तैयार किया जाता है तो इन्हें वस्त्र (clothes) कहेंगे। इससे स्पष्ट हो जाता है कि शरीर पर धारण करने योग्य कपड़ों को ही वस्त्रों का नाम दिया जाता है और जिस वस्तु से वह वस्त्र बनाये गये उसे 'कपड़े' कहते हैं।

वस्त्र शिल्प विज्ञान (textile technology) कपड़ों की शिल्पकला की पुष्टि करता है। किसी भी शिल्पकला को जानने के लिये उसकी तकनीकी शिक्षा को ज्ञात करना जरूरी होती है, तभी अमुक विषय को सरल सुगम तथा समझने योग्य बनाया जा सकता है। यह ठीक है कि घरेलू प्रयोग के लिये विभिन्न कपड़ों को बाजार से क्रय कर लिया जाता है किन्तु बाजार से आने के पूर्व किसी वस्त्र शिल्प विज्ञान में निपुण व्यक्ति ने उस कपड़े को बनाया होगा। कपड़ों का निर्माण केवल वही व्यक्ति

कर सकता है। जिसने कपड़ा निर्माण में कुशलता प्राप्त कर ली हो। अतएव "वस्त्र शिल्प विज्ञान" को तकनीकी शिक्षा (technical education) की संज्ञा दी जाये तो अतिशयोक्ति न होगी। घरेलू कार्यों में प्रयोग में लाने से पूर्व भी कपड़ों की कई प्रक्रियाओं में से होकर गुजरना पड़ता है। कपड़ों को ओढ़ने बिछाने तथा पहनने के उपयुक्त बनाने के लिये उन्हें हाथ एवं मशीन द्वारा सिलाई करके तैयार किया जाता है। इसी प्रकार बड़े-बड़े कारखाने में कई प्रकार से कपड़ों को बनाया जाता है। इसके अतिरिक्त क्रोशिये (crochet), सलाइयों तथा हथकरघे द्वारा भी घर में कपड़ों का निर्माण कर लिया जाता है। यह सभी एक प्रकार से शिल्प विज्ञान का ही अंग है, जिसकी जानकारी प्राप्त कर करोड़ों लोगों को जीविका प्राप्त हुई है। वस्तुतः 'कपड़ों' का निर्माण करने के बाद उसे विभिन्न प्रकार की परिसज्जाओं (finishing) द्वारा सुन्दर आकर्षक तथा पहनने योग्य बनाया जाता है रंगाई छपाई ब्लीचिंग आदि कई प्रकार की परिसज्जाएँ घर में भी आसानी से की जाती हैं। क्रोशिये, सलाइयों जा तथा तकली, चरखे से सूत निर्माण कर कपड़ों को हथकरघे द्वारा घर में भी बनाया जा सकता है। गाँव एवं शहर में प्रायः घर में ही बहुत से लोग कपड़े बुनते हैं जोकि उनके जीविकोपार्जन का मुख्य धन्धा है जैसे की आसाम में रेशम के कीड़ों को व्यापारिक दृष्टिकोण से पालते हैं, इनसे प्राप्त रेशम के तन्तुओं से बढ़िया किसम का रेशम निर्माण किया जाता है। तिब्बत, चीन, अमेरिका आदि देशों में भेड़ों के रेवण पाले जाते हैं जिनसे ऊन प्राप्त करके गर्म शाल, दुशाले, कारपेट, कम्बल आदि बनाये जाते हैं। भारतवर्ष में भी काश्मीर में रेशम के कीड़ों द्वारा रेशम तन्तु (silk fibers) प्राप्त कर सिल्क के वस्त्र बनाये जाते हैं। इसी प्रकार भेड़ों द्वारा ऊन प्राप्त कर सुन्दर शाल, दुशाले, कम्बल एवं कालीनों का निर्माण किया जाता है। कई लोग घर में ही कपास पौधे के बीजकोषों से रुई प्राप्त कर उससे धागा तैयार करके सुन्दर सूती कपड़ों का निर्माण कर लेते हैं। आजकल हथकरघे द्वारा तैयार किये गये कई प्रकार के कपड़े बाजार में बिकते हैं। भारतवर्ष में यह शिल्प कला इतनी अधिक प्रसिद्धि प्राप्त कर चुकी है कि विदेशों में करोड़ों रुपये का निर्यात होता है। विशेषतः यहाँ की बनी सिल्क की साड़ियाँ एवं काशमीरी शाल, दुशाले संसार के समस्त देशों में निर्यात किये जाते हैं। इसके अतिरिक्त भारतवर्ष सूती साड़ियों के लिये भी प्रसिद्ध है। भारतीय शिल्प कला की प्रगति का प्रमाण है कि वस्त्रों को दिन प्रतिदिन प्रसिद्धि प्राप्त हो रही है।

कई लोगों की धारणा है कि "वस्त्र शिल्प विज्ञान" को (textile technology) कहकर वस्त्र विज्ञान (textile sience) ही कहना उपयुक्त होगा, परन्तु सूक्ष्मरूपेण यदि इस विषय का अध्ययन किया जाये तो इसमें दो राय नहीं हो सकतीं कि इस विषय को वस्त्र शिल्प विज्ञान ही कहना न्यायोचित है। विज्ञान शब्द से तात्पर्य किसी विषय का क्रमबद्ध ज्ञान (systemetised knowledge) प्राप्त करना है। दूसरे शब्दों में किसी विषय में कार्य-कारण सम्बन्ध (cause-effect relationship)

स्थापित करना ही विज्ञान है। जैसे कि विज्ञान किसी विषय वस्तु के तथ्यों की खोज करता है किन्तु कला केवल अदर्शात्मकता को महत्त्व देती है। इस दृष्टिकोण से इस विषय को "वस्त्र शिल्प विज्ञान" ही नाम देना उपयुक्त है। आजकल अनेक प्राकृतिक तन्तुमय पदार्थों से रासायनिक विधियों से नये प्रकार के तन्तुओं का निर्माण किया जाना भी विज्ञान की ही देन है जैसे कि तन्तुविहीन रसायनों से भी नायलोन जैसे तन्तु संश्लेषित किये जाते हैं। कई अणु (molecules) मिलकर पोलीमर (polymer) बनाते हैं जोकि एक वृहत् अणु (molecule) है जिसमें अनेक एकल (single) अणु जुड़े होते हैं। कपड़े का टिकाऊपन एवं उपयोगिता बढ़ाने तथा उनकी देखभाल में श्रम एवं समय की बचत के लिये अनेक प्रकार की परिसज्जाएँ की जाती हैं। जो वैज्ञानिक क्षेत्र में हुई प्रगति का ही परिणाम है इससे धुलाई का काम सरल हो गया है तथा उनमें इस्तिरी भी नहीं करनी पड़ती। कपड़े न तो सिकुड़ते हैं और न ही उनमें शिकन व क्रीस ही पड़ती है। इसी प्रकार अनेक मिश्रित तन्तुओं द्वारा कई प्रकार के कपड़े बनाये जाते हैं। आधुनिक युग में वैज्ञानिक अनुसंधानों के फलस्वरूप नये-नये कपड़े बन रहे हैं। दिन प्रतिदिन नवीन गुणों से युक्त कपड़ों का आविष्कार हो रहा है। वस्त्र शिल्प विज्ञान का यथेष्ट ज्ञान प्राप्त कर तन्तुओं की पहचान की जा सकती है इसके लिये प्रयोगशालाओं में सूक्ष्मदर्शी यन्त्र का प्रयोग करना पड़ता है। इसके अतिरिक्त कई प्रकार के ज्वलन तथा रासायनिक परीक्षणों द्वारा भी तन्तुओं की पहचान की जाती है।

उपरोक्त तथ्यों के आधार पर इसमें तनिक भी सन्देह नहीं कि इस विषय को वस्त्र शिल्प विज्ञान (textile technology) की संज्ञा देने से ही इस विषय की सार्थकता सिद्ध होती है।

२

तन्तु (Fibre) का अर्थ, वर्गीकरण, विशेषताएँ एवं पहचान

तन्तु अथवा रेशे (Fibres) :

तन्तु वह दृश्यगत एवं छोटी से छोटी इकाई है, जोकि वस्त्र निर्माण में कच्ची सामग्री के रूप में प्रयोग में लाई जाती है। वह सामग्री जोकि तन्तु से सूत या धागा (Yarn) सूत अथवा धागे से वस्त्र में परिवर्तित की जाती है, जो किसी भी प्रकृति व विशेषता की हो सकती है। अर्थात् तन्तु वह सामग्री (Raw Material) है जोकि कपड़ा निर्माण के लिये प्रयोग में लाई जाती है। इसे इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है, "एक पतला, पर्याप्त लम्बाई वाली नर्म तथा जिसे सूत (Yarn) में अथवा धागे में परिवर्तित करने की शक्ति होती है और जिससे कि कपड़ा तैयार किया जा सकता है, उसे तन्तु कहते हैं।"

अर्थात् तन्तु पदार्थ की वह इकाई है, जिससे कपड़ा निर्माण के लिये सूत अथवा धागे बनाये जाते हैं तथा वे लम्बाई में व्यास से कम से कम १०० गुणा अधिक लम्बे होते हैं। कपड़ा बनाने के लिये वही तन्तु उपयुक्त समझे जाते हैं, जिनकी न्यूनतम लम्बाई ५ मिलिमीटर हो। पेड़-पौधों की छाल (जैसे लिनन एवं जूट) तथा इनके बीज-कोषों (जैसे रुई) से कपड़ा बनाने वाले तन्तु प्राप्त किये जाते हैं। जानवरों के बालों को भी कपड़ा निर्माण के लिये तन्तुओं के स्थान पर प्रयोग में लाया जाता है। जैसा कि जानवरों के बाल ही हैं, जिससे ऊनी कपड़ा बनाया जाता है। रेशमी कपड़े भी रेशम के कीड़े से प्राप्त तन्तुमय पदार्थ से बनाये जाते हैं। विज्ञान की प्रगति के साथ अन्य अनेक प्राकृतिक तन्तुमय पदार्थों ये रासायनिक विधियों से रेयन जैसे नये-नये प्रकार के तन्तुओं को निर्मित किया गया है। आजकल तन्तु-विहीन पदार्थों से भी नायलोन जैसे तन्तु संशलेषित किये जाते हैं।

नोट—कच्ची सामग्री (Raw Material) वह है, जोकि निर्माण की प्रक्रिया में नहीं लाई गई हो। जैसे कि रुई कच्ची सामग्री है, किन्तु जब उसे कातकर सूत (Yarn) अथवा धागा बनाया जाता है तो वह कच्ची सामग्री नहीं कहलाती।

तन्तुओं का सामान्य संगठन :

कई तन्तुओं के अणुओं (Molecules) के संयोग से तन्तुओं के पोलीमर (Polymers) बनते हैं। पोलीमर एक बृहत् अणु है, जिसमें एकल अणु (Monomers) का पता लगाने के लिये सूक्ष्मदर्शी यन्त्र का प्रयोग करना पड़ता है।

तन्तुओं में अणुओं (Molecules) की स्थिति विभिन्न प्रकार की होती है। तन्तु की लम्बाई के समानान्तर अथवा बिना किसी क्रम के इधर-उधर बिखरे हुये हैं। जब तन्तु में अणु लम्बवत् व्यवस्थित होते हैं तो इससे बढ़िया कपड़ा बनता है।

तन्तुओं की मौलिक अवस्था से अथवा कई तन्तुओं के संयोग से सूत अथवा धागा तैयार करके विभिन्न प्रकार के वस्त्रों का निर्माण किया जाता है। इस प्रकार तन्तुओं से सूत, सूत से कपड़े व पहनने योग्य वस्त्र तैयार किये जाते हैं।

तन्तु (Fibres) → सूत अथवा धागा (Yarn) → कपड़े (Fabric) → पहनने योग्य वस्त्र (Textile)

यदि किसी बुने हुये कपड़े में से एक धागे को निकालकर उसके घुमाव खोल-कर देखें, तो सिद्ध हो जाता है, कि कपड़ा निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले अनेक प्रकार के छोटे, मुलायम तथा बालों के समान तन्तु हैं, जोकि व्यास की अपेक्षा चौड़ाई में छोटे होते हैं। इनका आकार एक समान नहीं होता। इनमें से कुछ छोटे व बहुत लम्बे, कुछ बल खाए हुए (Kinky) अथवा ऐंठनदार, सीधे तथा मुलायम होते हैं। इसके अतिरिक्त कुछ शल्की (Scaly) और बटे हुए होते हैं; ये कमजोर, दृढ़ पारदर्शी, अल्प पारदर्शी, रंगीन, रंगहीन, व्यास में सम (even) तथा असम (Uneven) आदि कई कारणों से एक दूसरे से भिन्नता रखते हैं। छोटे तन्तुओं की लम्बाई कम से कम $\frac{1}{2}$ इंच तथा लम्बे तन्तुओं की लम्बाई १८" से ३०" तक होती है। छोटे तन्तुओं को कातकर सूत अथवा धागा तैयार कर लिया जाता है, जोकिकपड़ा निर्माण के प्रयोग में लाया जाता है। जैसा कि अभी बतलाया गया है।

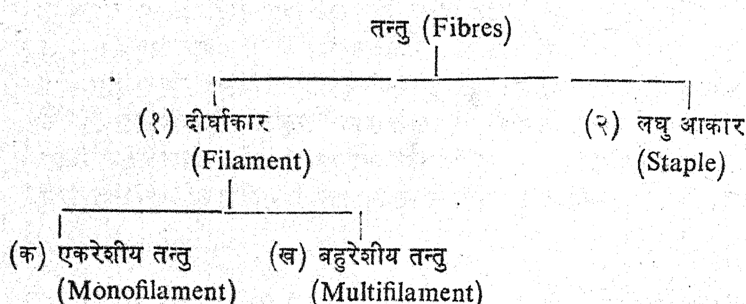
कपड़ा उत्पादन की इकाई तन्तु (fibre) है। तन्तु छोटे अथवा लम्बे, मुला-यम अथवा बड़े, चिकने अथवा खुरदरे एवं बढ़िया अथवा घटिया हो सकते हैं। जैसा कि भवन निर्माण में ईंटों का महत्त्व है उसी प्रकार कपड़ा निर्माण में विभिन्न प्रकार के तन्तुओं का है। तन्तुओं से कपड़ा निर्माण में सर्वप्रथम उन्हें हाथ द्वारा तथा अनेक रासायनिक विधियों अथवा यन्त्रों से धागे अथवा सूत में परिवर्तित किया जाता है। तन्तुओं से जो सूत तैयार किया जाता है वह सरल व जटिल, एकल

(single) अथवा बहुलड़युक्त (ply) चिकना अथवा खुरदुरा, अधिक बलयुक्त (tightly twisted) अथवा कम बल खाये हुये (loosely twisfed) हो सकता है।

प्रकृति में जीव जन्तुओं से प्राप्त होने वाले एवं वनस्पति जगत से प्राप्त होने वाले तन्तुओं की कमी नहीं; किन्तु उनमें से कुछेक ही ऐसे हैं जो कपड़ा उत्पादन के उपयुक्त पाये जाते हैं। वस्त्र उद्योग के लिये बढ़िया तन्तु वे हैं जिनमें कई गुण हों।

सूत निर्माण के लिये तन्तुओं (Fibres) में पर्याप्त दृढ़ता (Sufficient Strength) तनाव-सामर्थ्य (Tensile-Strength) अवशोषकता (Absorbency) आनम्यता (Pliability), प्रतिस्कन्दता (Resilency) संसक्तिशीलता (Cohesiveness), प्रत्यास्था (Elasticity), लचीलापन (Flexibility) कोमलता तथा सूक्ष्मता (Softness Fineness) चमक तथा कांति (Luster) तथा पर्याप्त लम्बाई का होना आवश्यक है। इसके अतिरिक्त तन्तु (Fibres) अधिक महँगे भी नहीं होने चाहिये, क्योंकि महँगे तन्तुओं से बनाये गये कपड़े बहुत महँगे पड़ते हैं, जोकि जनता की वस्त्र सम्बन्धी माँग की पूर्ति पूर्ण रूप से नहीं कर सकते। विशेषकर उन प्रदेशों में जहाँ के लोगों की प्रति व्यक्ति आय दर (Per capita income) बहुत कम है, वह वस्त्रों की आवश्यकता की पूर्ति करने में असमर्थ रह जाते हैं। तन्तुओं की पूर्ति पर्याप्त मात्रा में होने से वह आर्थिक दृष्टिकोण से सस्ते पड़ते हैं।

तन्तुओं की लम्बाई को ध्यान में रखकर उनका मुख्यतः दो प्रकार से वर्गीकरण किया जाता है, जोकि निम्न सारणी द्वारा स्पष्ट है—



(१) **दीर्घाकार** (Filament)—वे तन्तु (Fibres) हैं, जो मीटर में नापे जाते हैं, जिन्हें काटकर (Staple) तन्तुओं में परिवर्तित किया जा सकता है, अथवा

नोट—रेशा उर्दू भाषा का शब्द है, जिसे हिन्दी में तन्तु कहते हैं।

मौलिक स्थिति में ही उन्हें प्रयोग में लाया जा सकता है, दीर्घाकार तन्तु (Filament) कहलाते हैं। प्रोटीन तन्तुओं में से रेशम तथा समस्त कृत्रिम तन्तु (Artificial fibres) दीर्घाकार (Filament) तन्तु हैं, जिन्हें कई प्रकार से प्रयोग में लाया जाता है, जैसा कि बिना बटे हुए, बहुत से समानान्तर तन्तुओं को एक साथ मिलाकर रस्सी का सा बना लिया जाता है, इन्हें दीर्घाकार "टो" (Filament Tow) तन्तु कहते हैं।

(२) **लघु आकार** (Staple)—प्राकृतिक तथा कृत्रिम तन्तु जिन्हें इंच में नापा जाता है तथा जिनकी लम्बाई प्राय: १/२" से १५" तक होती है, लघु आकार (Staple) तन्तु कहलाते हैं। जैसा कि रेशम के अतिरिक्त सभी प्राकृतिक तन्तु लघु आकार (Staple) तन्तु हैं, जिन्हें कातकर सूत तैयार कर लिया जाता है।

दीर्घाकार तन्तु (Filament) को भी दो भागों में बाँटा गया है, जैसा कि उपरोक्त सारिणी द्वारा स्पष्ट हो जाता है, ये एकरेशीय (Monofilament) और बहुरेशीय (Multifilament) तन्तु होते हैं।

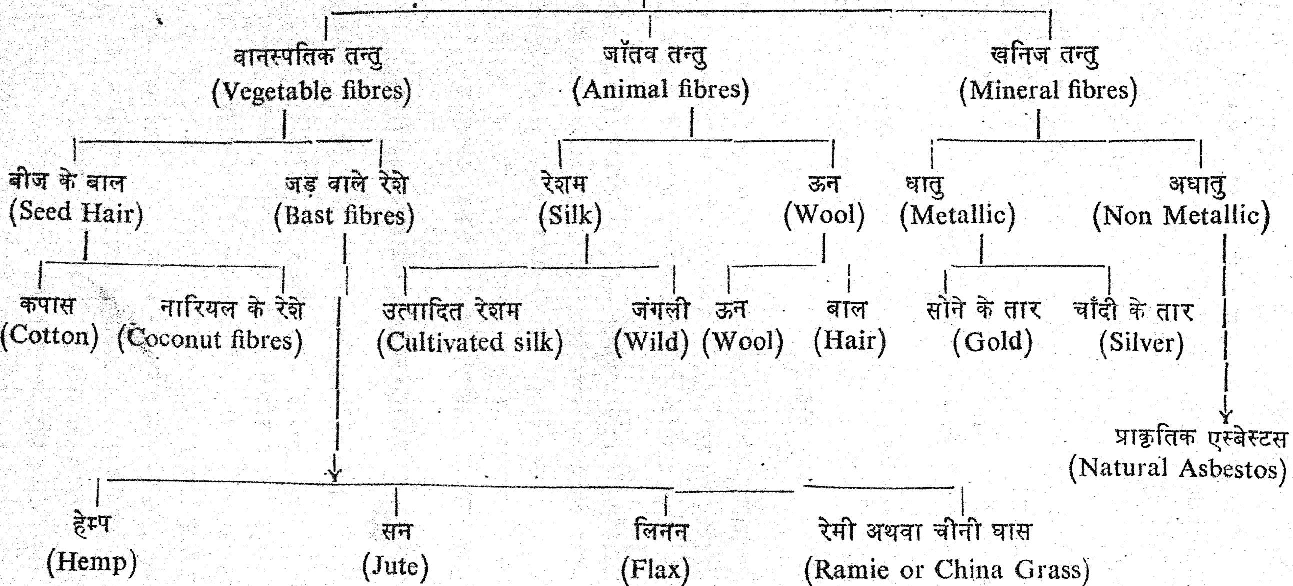
(क) **एकरेशीय** (Monofilament)—यह केवल एक ही मजबूत और मुलायम तन्तु से बना होता है। इन तन्तुओं से बनाये गये धागे, बुनाई वाले वस्त्र (Hosiery), सीट तथा फर्नीचर इत्यादि के ढकने वाले वस्त्रों के प्रयोगों में लाये जाते हैं।

(ख) **बहुरेशीय** (Multifilament)—बहुत से दीर्घाकार (Filament) तन्तुओं को एक साथ बटकर एक लम्बा धागा तैयार कर लिया जाता है। तन्तुओं (Fibres) की संख्या, साइज तथा इनमें दी गई ऐंठन की मात्रा में भिन्नता होती है। इस तरह से बनाये गये धागे चमकदार, कोमल, सुन्दर और आकर्षक होते हैं। यह धागे ब्लाऊज, लुँगी तथा रेशम से बनाई गई पोशाक के प्रयोग में लाये जाते हैं।

तन्तुओं का वर्गीकरण (Classification of Fibers)

आदिकाल से ही मानव ने प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त सामग्री को वस्त्र निर्माण के लिये प्रयोग में लाया। कपड़ा निर्माण हेतु कच्ची सामग्री के रूप में जो विभिन्न प्रकार के तन्तु प्रयोग में लाये जाते थे वे प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त होते थे। वस्त्र निर्माण के लिये प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं के अनेक स्रोत हैं—प्रारम्भ में केवल प्राकृतिक साधनों द्वारा तन्तुओं को प्राप्त किया जाता था। मुख्यतया—पेड़-पौधे और जानवरों से ही रेशे प्राप्त कर कपड़ा निर्माण किया जाता था। विज्ञान और तकनीकी के तीव्र विकास के परिणाम स्वरूप गत कुछ शताब्दियों से ही मानव निर्मित तन्तुओं से कपड़ा बनने लगा है, जो अत्यधिक लोकप्रिय हो चुका है। आधुनिक युग में जनता की दिन प्रतिदिन बढ़ती हुई वस्त्र सम्बन्धित माँग को देखकर कुछ तन्तुमय तथा तन्तुविहीन रासायनिक पदार्थों से, कुछ संश्लेषित विधियों से

· प्राकृतिक तन्तुओं का वर्गीकरण
(Classification of Natural Fibres)



कपड़ा बनाया जाता है। विषय के स्पष्टीकरण एवं सरलीकरण के लिये तन्तुओं को उनके स्रोतों के आधार पर निम्नलिखित दो वर्गों में बांटा गया है—

१. प्राकृतिक तन्तु (Natural fibres)

२. मानव निर्मित तन्तु (Man-made fibres)

"वे सभी प्रकार के तन्तु (Fibres) जो अपने मूल रूप में ही प्रकृति में पाये जाते हैं, प्राकृतिक तन्तु (Fibres) कहलाते हैं।" यह वानस्पतिक (Vegetable) जाँतव (Animal) तथा खनिज तन्तु (Mineral fibres) हैं। वानस्पतिक तन्तुओं (Fibres) का प्राप्ति स्थान पौधे होने के कारण इनका रासायनिक संगठन सैल्युलोज (Cellulose) की भाँति ही है। वास्तव में यह तन्तु (Fibres) पौधों की कोष की भित्ति में से प्राप्त किये जाते हैं, जोकि कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के रासायनिक संगठन से मिलकर बनते हैं। कार्बन के ६, हाइड्रोजन के १० तथा ऑक्सीजन के ५ परमाणु मिलकर वानस्पतिक तन्तु का एक अणु बनता है। वानस्पतिक तन्तु (Fibres) में बीज के बाल (Seed Hair) तथा जड़ वाले तन्तु (Bast fibres) आते हैं। कपास और नारियल के तन्तुओं को बीज के बाल (Seed Hair) भी कहते हैं। जड़ वाले तन्तु (Bast Fibres) में हेम्प, पटसन, लिनन कपोक (Kapok) रेमी (Ramie) आदि भी पेड़-पौधों के जगत की उपज है तथा यह अपेक्षाकृत कम प्रयोग में आते हैं।

रेयन एक ऐसा तन्तु है जो प्राकृतिक भी है और मानव निर्मित भी। इसके उत्पादन के लिये शुद्ध सैल्युलोस का कुछ रासायनिक क्रियाओं द्वारा घोल बनाकर उसे तन्तुओं का रूप दिया जाता है। अतः सैल्युलोस से बने रेयन को प्राकृतिक तन्तुओं की श्रेणी में सम्मिलित किया जा सकता है, किन्तु मनुष्य ने सैल्युलोस को रासायनिक क्रियाओं द्वारा तन्तुमय बनाने के लिये पुनर्निर्मित किया है। अतः वह मानवकृत तन्तु भी माना जा सकता है।

इसके अतिरिक्त जिनका उद्गम स्थान जीव जन्तु होते हैं, उन्हें जाँतव (Animal) अथवा प्रोटीन तन्तु कहते हैं।

प्राकृतिक प्रोटीन तन्तु (Fibres) जानवरों की वृद्धि (Growth) के साथ-साथ प्राप्त किये जाते हैं। प्रोटीन तन्तुओं में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन पाया जाता है, लेनिन ऊन (Wool) में सल्फर भी रहता है। अतः इसमें कुछ गुण रेशम से भिन्न हैं। प्रोटीन के परमाणु की इकाई ऐमिनो अम्ल (Amino Acid) है, जोकि घनीकरण (Condensation) से इकट्ठे होकर पौलिपेप्टाइड शृंखला (Polypeptide Chain) बना लेते हैं।

रेशम और ऊन प्रोटीन तन्तु हैं जो क्रमश: कीड़ों और जानवरों से प्राप्त होते हैं। ये केवल व्यवसाय की दृष्टि से ही नहीं बल्कि प्रयोग और उपयुक्तता की दृष्टि से भी महत्त्वपूर्ण हैं। उत्पादित (Cultivated) तथा जंगली कीड़ों से प्राप्त (Wild Silk) मुख्यत: रेशम की दो किस्में हैं।

ऊन (wool) भेड़, ऊँट, खरगोश आदि जानवरों से प्राप्त की जाती है जिनका आगामी अध्याय में स्पष्टीकरण किया जाएगा।

खनिज तन्तु भी प्राकृतिक तन्तु हैं, इनमें धातु तथा अधातु तन्तु पाये जाते हैं। सोने और चाँदी के तार धातु के तन्तु हैं। अधातु तन्तुओं में प्राकृतिक एस्वेस्टस (Asbestos) तथा कता हुआ शीशा (Spun Glass) इत्यादि सम्मिलित हैं।

विभिन्न तन्तुओं की विशेषताएँ (Characteristics of Different Fibres)

तन्तुओं का वर्गीकरण उनकी प्राप्ति के स्रोतों अथवा विधियों के आधार एवं उनके संगठन के आधार पर भी किया जाता है।

प्राकृतिक अथवा कृत्रिम तन्तु कार्बनिक (Organic) पदार्थ से बने होते हैं और कुछ अकार्बनिक (Inorganic) पदार्थ से। वस्त्रोद्योग के तन्तुओं को निम्न-लिखित दो वर्गों में बाँटा जाता है—

(१) कार्बनिक (Organic)

(२) अकार्बनिक (Inorganic)

प्राकृतिक एवं मानव निर्मित तन्तु कार्बनिक होते हैं। इनमें कार्बनिक अणु अनेक विधियों से उपस्थित होते हैं। प्राय: सभी प्राकृतिक कार्बनयुक्त तन्तु वनस्पति और प्राणिजगत में पाये जाते हैं।

तन्तुओं में लचीलापन (Elasticity) होना भी आवश्यक होता है, जिससे सूत तैयार करने में वे एक-दूसरे के ऊपर लपेटे जा सकें। लचीलापन (Elasticity) होने के कारण ही तन्तुओं का मूल्य बढ़ जाता है। इसके अतिरिक्त वही तन्तु उत्तम समझे जाते हैं, जिनमें तरल पदार्थ को शीघ्र शोषित करने की शक्ति हो। उदाहरणार्थ, ऊन और फ्लैक्स के तन्तुओं में यह गुण होता है, कि वे नमी को शोषित कर लेते हैं। वे तन्तु (Fibres) जिनकी प्राकृतिक बनावट ऐसी हो जिससे कई तन्तुओं को मिलाकर लम्बा और अटूट धागा काता जा सके, वस्त्रोपयोगी तन्तु कहलाते हैं। वास्तव में जिन तन्तुओं में मजबूती, लचीलापन और नमी को शोषित करने का विशेष गुण होता है, वे सुविधापूर्वक काते जा सकते हैं।

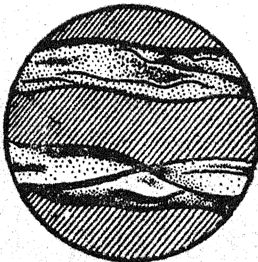
Animal

वानस्पतिक, जाँतव, धातुमय एवं मनुष्यकृत अथवा बनावटी तन्तुओं की प्रकृति में विभिन्नता होने के कारण उनकी विशेषतायें भी भिन्न हैं। वानस्पतिक तन्तुओं में कपास, लिनन, जूट, पटसन, कापोक तथा हैम्प इत्यादि हैं। इन तन्तुओं की पृथक-पृथक विशेषतायें ज्ञात कर लेने से रेशों की विशेषताओं का पूर्णत: स्पष्टीकरण हो जाता है।

वस्त्र निर्माण के प्रयोग में आने वाले विभिन्न प्राकृतिक तन्तुओं का स्पष्टीकरण पृष्ठ १२ पर दी गई, तन्तुओं के वर्गीकरण की तालिका द्वारा किया गया है।

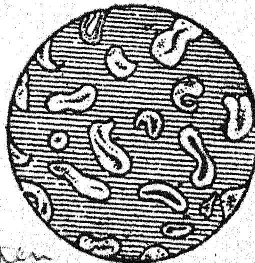
कपास (Cotton)—वानस्पतिक तन्तुओं में रुई तन्तुओं का विशेष स्थान है, जो कि कपास के पौधे से प्राप्त की जाती है। मुख्यतः इसमें सैल्युलोज (Cellulose) पाया जाता है। इसमें ९०% सैल्युलोज (Cellulose), ६% नमी तथा शेष प्राकृतिक अशुद्धियाँ पाई जाती हैं। रुई के तन्तुओं की लम्बाई २ सेंटीमीटर से ३ सेंटीमीटर तक होती है। वास्तव में तन्तुओं की बनावट व लम्बाई भूमि की प्राकृतिक दशा तथा जलवायु पर निर्भर करती है।

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र (Microscope) की सहायता से तन्तु की अनुदैर्ध्य काट (Longitudinal section) देखने पर वह घुमावदार नली के समान दिखाई देता है, जिसकी भीतरी सतह खुरदरी होती है। कोष की भित्ति में एक इंच में २०० से ४०० तक प्राकृतिक घुमाव पाये जाते हैं। परन्तु तन्तु की अनुप्रस्थकाट (Transversaly section or Cross section) को सूक्ष्मदर्शी यन्त्र में देखने से वे चपटे व बटे हुये फीते की भाँति दिखलाई देते हैं, इनमें बल व ऐंठन भी होती है। इन तन्तुओं में (१) बाहरी आवरण (Cuticle), (२) पहली भित्ति (Primary wall), (३) दूसरी भित्ति (Secondary wall) तथा बीच का खोखल दिखाई देता है। तन्तु की ऊपरी



Cotton

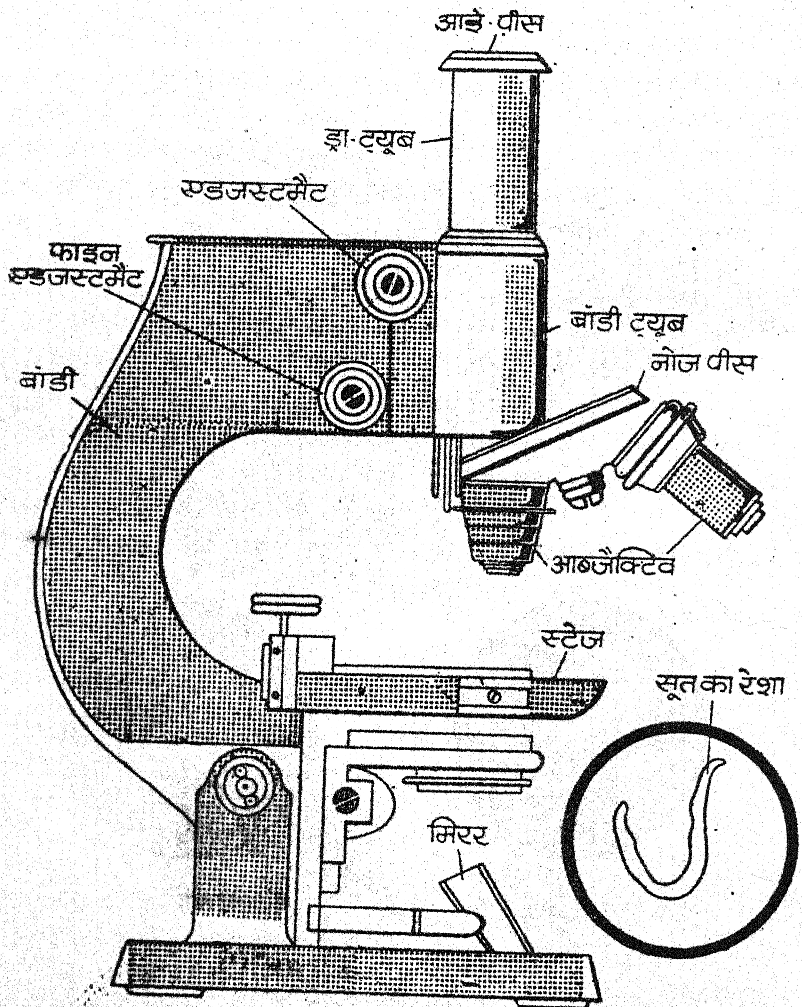
अनुदैर्ध्य काट (Longitudinal Section)



Cotton

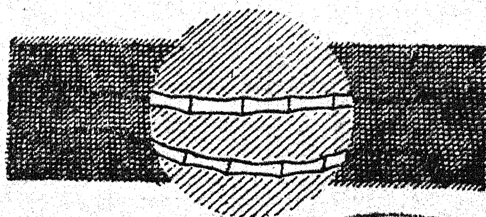
अनुप्रस्थ काट (Cross Section) सूक्ष्मदर्शी में देखने पर कॉटन तन्तुओं की आकृति

सतह मोम जैसे पदार्थ से ढकी रहती है, जोकि तन्तुओं को एक विशेष प्रकार का लसदार गुण (Adhesive Quality) प्रदान करती है। तन्तुओं में प्राकृतिक ऐंठन होने के कारण ही इन्हें सुविधापूर्वक कातकर सूत तैयार किया जाता है। यदि यह प्राकृतिक ऐंठन किसी प्रकार की कपास में नहीं पाई जाती तो कपड़ा बुनने से पूर्व इसके तन्तुओं में कई प्रकार की रासायनिक प्रक्रियायें की जाती हैं, जिसके परिणाम स्वरूप तन्तुओं में घुमाव आ जाते हैं तथा वे चिकने व चमकदार हो जाते हैं। इन्हें मर्सराइज्ड (Mercerized) धागा कहा जाता है । इनसे बने कपड़े मर्सराइज्ड वस्त्र कहलाते हैं।



कपास के कोये में जब रेशा अपरिपक्व अवस्था में होता है तो उसके भीतर एक खोखली नली जिसे ल्यूमन (Luman) कहते हैं, रहती है, उसमें एक द्रव (Liquid matter) पदार्थ भरा होता है। जैसे-जैसे रेशा पकता है रस सूखता जाता है। अन्ततः जब रेशा पूर्णरूपेण पक जाता है तो नली बन्द हो जाती है। यदि अधूरे पके सूती रेशे की अनुप्रस्थ काट (cross section) को सूक्ष्मदर्शी यन्त्र से देखा जाए तो उसमें भीतर की नली स्पष्ट दिखाई देती है।

लिनन (Linen)—ये मजबूत रेशे होते हैं जोकि फ्लैक्स (Flax) पौधे के तने से प्राप्त किये जाते हैं। कपास की भाँति लिनन के रेशे भी कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन के रासायनिक संयोग से मिलकर बनते हैं। इसमें ६०% सैल्युलोज (Cellulose), २५% पैक्टीन तथा ५% अन्य प्राकृतिक अशुद्धियाँ पाई जाती हैं। साधारणतः लिनन का रेशा चिकना, सीधा, नर्म तथा चमकीला दिखलाई देता है। इसके अतिरिक्त लिनन के रेशे सूत के रेशों से अधिक मजबूत तथा कम लचकीलापन लिये होते हैं। सूक्ष्मदर्शी यन्त्र की सहायता से लिनन के रेशे की अनुदैर्ध्य काट (Longitudinal section) देखने से वे सीधे व लम्बवत् धागों के रूप में दिखलाई देते हैं, जिनके सिरे नुकीले होते हैं। इन तारों के थोड़ी-थोड़ी दूरी पर कुछ गाँठों के निशान बने होते हैं, जोकि मोम जैसे पदार्थ से जुड़े रहते हैं, इस पदार्थ को पैक्टीन (Pectin) कहते हैं। इस लम्बे तार के भीतरी भाग में तंग नली रहती है जोकि अन्दर से खोखली होती है। ये रेशे कुछ-कुछ बांस की छड़ के समान दिखलाई देते हैं। तन्तु सीधा, सुदृढ़, चिकना, गोल तथा अर्द्धपारदर्शक दिखाई देता है। यदि तन्तु की अनुप्रस्थ काट को देखा जाए तो वह बहुत छोटे-छोटे तन्तुओं (Fibrils) अर्थात् फ्लैक्स कोशिकाओं का बण्डल दिखाई देता है। ये कोशिकाएँ घुमावदार हैं जोकि गोंद जैसे पदार्थ से चिपकी होती हैं। कहीं-कहीं कोशिकाओं के बण्डल फैले हुये होते हैं। इन फैले हुये संस्थानों पर बाँस की गांठों जैसे निशान दिखाई देते हैं। रुई तन्तुओं की भांति इनमें बल नहीं होते, परन्तु ल्यूमन (Lumen) दिखाई देता है।



कापोक—कापोक के बीज में चारों ओर कपास की तरह तंतु लिपटे रहते हैं। इसके पेड़ कुछ यूरोपियन देशों तथा भारतवर्ष में पाये जाते हैं। प्राकृतिक ऐंठन न होने के कारण इन रेशों को कातकर सूत नहीं बनाया जा सकता। अतः इन्हें केवल बेल्ट एवं चटाई इत्यादि बनाने के काम में लाया जाता है। रेशम की तरह ही कापोक तन्तु से बनाया गया सूत (Yarn) दृढ़ तथा चमकीला होता है। गीला होने पर यह धागा शीघ्र सूख जाता है तथा नमी अवरोधक होने के कारण हवाई जहाजों में ध्वनि अवरोधक पदार्थ (Sound Proofing Material) तथा तापरोधन पदार्थ (Insulating Material) के रूप में प्रयोग में लाया जाता है।

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र की सहायता से देखने पर कापोक का रेशा खोखली, वृत्ताकार नली के समान दिखाई देता है, इसकी दीवार पतली होती हैं तथा इनमें ऐंठन भी नहीं होती।

सन (Jute)

कुछ ऐतिहासिक प्रमाणों के आधार पर पता चलता है कि भारतवर्ष में बहुत पुरातन काल से सन (Jute) के तन्तुओं का प्रयोग किया जाता रहा है। संस्कृत की नई पुस्तकों में जूट शब्द "पाट" से लिया गया है, इससे तात्पर्य है कि यह घर का प्रिय पौधा है।

जूट (Jute) के पौधे की छाल से सन के तन्तु प्राप्त किये जाते हैं यूं तो फ्लैक्स के तन्तुओं की भाँति सन के तन्तुओं को भी आदिकाल से कपड़ा निर्माण हेतु प्रयोग में लिया जाता रहा, किन्तु अट्ठारहवीं शताब्दी में इसका महत्त्व अत्यधिक बढ़ा। अधिकतर इन तन्तुओं से बोरियाँ और रस्सियाँ बनती हैं जो विश्व भर में वस्तुओं के निर्यात-आयात में सामान इधर-उधर लाने ले जाने के प्रयोग में लाई जाती हैं। सस्ता होने के कारण यह अन्य अनेक कामों में प्रयोग में लाया जाता है। कालीन, दरी तथा लाइलोनियम के नीचे सन तन्तुओं से बने टाट को लगाया जाता है। इसके अतिरिक्त आधुनिक युग में सन तन्तुओं से अत्यन्त सुन्दर रंगों की डिजाइनदार दरियाँ तथा टाट बनते हैं, जो फर्श पर बिछावन के प्रयोग में लाये जाते हैं। सन तन्तुओं का प्रयोग अनेक प्रकार से होने के कारण यह तन्तु बहुत उपयोगी सिद्ध हुये हैं। यही कारण है कि भारतवर्ष में इन तन्तुओं से तैयार की गई वस्तुओं के अनेक कारखाने हैं।

सन (Jute) का पौधा प्रायः ५ से १२ फुट अथवा ४५ से० मी० तक की ऊँचाई का होता है। इसका उत्पादन भी फ्लैक्स पौधे की भाँति होता है। फ्लैक्स

के तन्तुओं की भाँति ही सन तन्तुओं को जूट (Jute) के पौधे की छाल से अलग किया जाता है। जैसा कि लिनन की भाँति सन तन्तुओं को भी रैटिंग—तोड़ने, कूटने-पीटने की प्रक्रियाओं द्वारा लकड़ी के आवरण से अलग किया जाता है। पुनः इन तन्तुओं से धागा काता जाता है। कपास के पौधे की भाँति सन (Jute) के पौधे के लिए भी गर्म तथा नम जलवायु की आवश्यकता पड़ती है। अन्तर केवल इतना है कि जूट (Jute) की खेती अधिकतर भारतवर्ष, ब्राजील तथा बंगलादेश में की जाती है। कपास के पौधे की तरह जूट के पौधे को भी उगाने में विशेष सावधानी बरतनी पड़ती है। जैसे फसल काटने के समय इस बात का ध्यान रक्खा जाता है कि जब पौधे के फूल मुरझाने लगे तो वह काट लिया जाए अन्यथा इससे पूर्व काटने में तन्तु कमजोर रह जाते हैं।

जूट के तने की बनावट—इसके तने की बनावट बेलनाकार (Cylindrical) होती है तथा यह मनुष्य की अंगुली के बराबर मोटा होता है। इसकी चोटी पर टहनियाँ नहीं होतीं। पीले रंग का जूट सबसे उच्च कोटि का माना जाता है।

सन (Jute) के तन्तु की सूक्ष्मदर्शीय विशेषताएँ—सक्ष्मदर्शी यन्त्र से देखने पर सन के तन्तु भी बहुत कुछ फ्लैक्स के तन्तुओं के सदृश दिखाई देते हैं। इनमें अन्तर केवल इतना ही है कि सन (Jute) के तन्तु के भीतर का खोखल (Lumen) फ्लैक्स (Flax) के तन्तु से छोटा होता है।

सन (Jute) तन्तुओं की भौतिक विशेषताएँ (Physical Properties of Jute)—रेशम की भाँति सन (Jute) के तन्तु में एक विशेष प्रकार की प्राकृतिक चमक (Luster) होती है। इस तन्तु को रंगना काफी कठिन होता है, क्योंकि इसका रंग पीले से भूरे रंग का होता है। नह केवल उन्हीं कार्यों में प्रयोग में आता है जहाँ मजबूती की अधिक आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि यह कमजोर तन्तु है। इन तन्तुओं में घर्षण का प्रभाव अत्यधिक होता है तथा इन तन्तुओं से बनी वस्तुएँ चिरस्थायी नहीं होतीं।

सन (Jute) की रासायनिक विशेषताएँ—क्षार का प्रभाव (Effect of Alkalies) क्षार से सन की बनी हुई वस्तुओं को कोई हानि नहीं होती। बहुत से साबुनों और शोधकों में प्रायः क्षार की अत्यधिक मात्रा पाई जाती है, इनसे सन (jute) तन्तुओं से बनी वस्तुओं को धोने से कोई हानि नहीं होती।

अम्ल का प्रभाव (Effect of Acids)—सान्द्रिक अम्लों से सन (Jute) का तन्तु नष्ट हो जाता है। इन अम्लों के गर्म घोल में सन तन्तुओं से बनी वस्तुओं को डालने से वे छिन्न-भिन्न हो जाती हैं।

कार्बनिक घोलकों का प्रभाव (Effect of Organic Solvents)—सन तन्तुओं पर कार्बनिक घोलकों का दुष्कर प्रभाव नहीं पड़ता। इनसे धब्बे भी छुड़ाये जा सकते हैं।

जीवाणुओं का प्रभाव (Effect of Micro-organisms)—सन (Jute) तन्तुओं पर जीवाणुओं का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। परन्तु बहुत समय तक यदि वे तन्तु गीली अवस्था में पड़े रहते हैं तो यह गल जाते हैं। शुष्क वातावरण में इसके तन्तु ठीक दशा में पाये जाते हैं।

नमी का प्रभाव—नम जलवायु में इसमें १३% नमी रहती है, किन्तु शुष्क मौसम में इसमें ६% ही नमी पाई जाती है।

जूट के तने की बनावट—इसके तने की बनावट बेलनाकार (Cylinderical) होती है तथा यह मनुष्य की अंगुली के बराबर मोटा होता है। इसकी चोटी पर टहनियाँ नहीं होतीं।

हैम्प—फ्लैक्स (Flax) की खेती के साथ ही साथ हैम्प की खेती भी की जाती है, लेकिन लिनन जैसे गुणों के अभाव में यह केवल कागज, गलीचा, रस्सी तथा जूतों के नीचे का भाग बनाने के काम में लाया जाता है। भारतवर्ष में, महाराष्ट्र, कर्नाटक तथा मद्रास में हैम्प को बाड़ (Hedge) के रूप में भी प्रयोग में लाया जाता है। हैम्प की खेती भारत, वैस्टइन्डीज, मैक्सिको, चीन, रूस तथा फिलिपाइन में की जाती है। अनेकानेक प्रयोगों के कारण हैम्प, वानस्पतिक तन्तुओं में अपना विशेष महत्त्व रखता है।

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र से देखने पर हैम्प का तन्तु चमकदार होता है। ये तन्तु सीधे, ठोस तथा पारदर्शक होते हैं। इनमें ऐंठन तथा लचीलापन नहीं होता है। रेशे के भीतरी भाग में चौड़ी नली होती है जोकि अन्दर से खोखली होती है। कहीं कहीं पर लिनन की भाँति जोड़ भी दिखाई देते हैं।

जाँतव तन्तु (Animal Fibres)

जानवरों से प्राप्त अनेक रेशे हैं, जोकि भिन्न-भिन्न साधनों द्वारा प्राप्त होते हैं। जांतव तन्तुओं में ऊन तथा रेशम का मुख्य स्थान है। इन्हें प्रोटीन तन्तु भी कहा जाता है, क्योंकि इनका रासायनिक संगठन भी प्रोटीन के समान ही है। इनमें भी

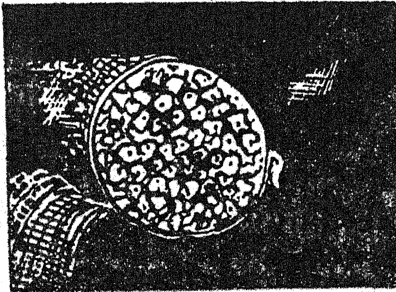
कार्बन ४९%, हाइड्रोजन ७%, ऑक्सीजन २४%, नाइट्रोजन १६%, तथा सल्फर ४% पाया जाता है।

यद्यपि ऊन के तन्तु भेड़ों से प्राप्त किये जाते हैं तथापि बकरी, घोड़े, खरगोश, ऊँट आदि जानवरों से प्राप्त रेशे भी इसी श्रेणी में आते हैं।

ऊन का तन्तु टेढ़ा-मेढ़ा (Irregular), दोनों छोर पर नुकीला तथा मध्य भाग में कुछ-कुछ गोलाकार (Roughly Cylinderical) रहता है। इसकी रचना बहुकोशिक (Multi-Cellular) होती है।

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र से देखने पर ऊन का रेशा, तीन परतों (Layers) से बना दिखाई देता है।

१. सबसे ऊपरी पर्त (Epidermis)
२. मध्य की पर्त (Cortex)
३. सबसे भीतरी पर्त (Medulla)



ऊनी रेशा अनुप्रस्थ काट
(Cross-Section)



ऊनी रेशा अनुदैर्ध्य काट
(Longitudinal-Section)

सबसे बाहर की ओर इसकी आवरण पर्त होती है, जो कि एपीडर्मल कोशिकाओं से बनी होती है इस पर असंख्य छोटे-छोटे शल्क (Scales) होते हैं जोकि एक-दूसरे से सटे रहते हैं। शल्कों की संख्या प्रति इंच १००० से ४००० तक रहती है। ऊन जितना अधिक उत्तम श्रेणी का होता है, उसमें उतने ही अधिक शल्क होते हैं, बल्कि कटे-कटे तथा ऊँचे-नीचे से रहते हैं। इन शल्कों के कारण ही ऊन का तन्तु आसानी से काता जा सकता है। शल्कों के पाये जाने से गर्मी तथा नमी पाकर ये छोटे-छोटे तन्तु एक-दूसरे से उलझ जाते हैं। अतः ऊनी तन्तुओं से निर्मित वस्त्र पानी में धोने से सिकुड़कर लम्बाई में कम हो जाते हैं।

विभिन्न प्रकार की ऊन में शल्कों (Scales) की संख्या भिन्न-भिन्न होती है। शल्कों की संख्या ऊन की किस्म पर निर्भर करती है। उत्तम श्रेणी की ऊन में शल्क (Scales) अधिक होते हैं। शल्कों के छोर ऊँचे-नीचे और कटे-फटे से होते हैं। इन्हीं को शल्कों के दाँत (Serrations) कहा जाता है। अधिक गर्म, नर्म, सूक्ष्म तथा महीन ऊन में दाँत कम पाये जाते हैं, किन्तु शल्क (Scales) अधिक रहते हैं।

इसके विपरीत कम गर्म, मोटे व कड़े ऊन में शल्क के दाँत (Serrations) अधिक होते हैं, किन्तु शल्क संख्या में कम पाये जाते हैं। निम्न कोटि की ऊन में चमक अधिक होती है, परन्तु उत्तम प्रकार की ऊन मंद आकार (Dull-appearance) की होती है।

मध्य की पर्त (Cortex) तन्तु का गात कहलाती है यह कॉर्टीकल (Corticle) कोशिकाओं की बनी होती हैं। ये कोशिकायें प्रारम्भ में गोल-गोल होती हैं, किन्तु कुछ समय पश्चात् लम्बी-लम्बी हो जाती हैं। इसी के कारण तन्तु में दृढ़ता तथा लचीलापन आता है। कहीं-कहीं मध्य के कोष (Medulla cells) पाये पाये जाते हैं, जोकि रंगकणों को जन्म देते हैं। बाल का रंग इन्हीं रंगकणों से प्रभावित होता है। इसी पर्त के कारण समस्त तन्तु में शक्ति तथा मजबूती (Strength) आती है।

सबसे भीतरी तह (Medulla) में घुमावदार वायु से भरे हुए कोष पाये जाते हैं। इसी पर्त के मध्य में एक नलिका होती है। घटिया किस्म की ऊन में यह पर्त पूरी तरह से विकसित नहीं होती। अन्तिम पर्त (Medulla) मोटे एवं कड़े ऊन में अधिक मोटी होती है। ऊन जितना अधिक बारीक व सूक्ष्म होता है, यह पर्त उतनी ही कम पायी जाती है।

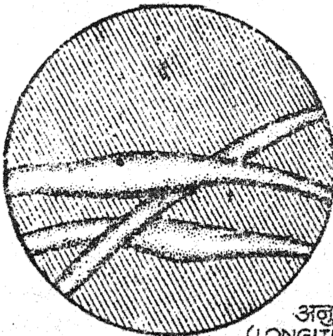
इन तन्तुओं में रंग के प्रति सादृश्यता नहीं होती क्योंकि इसकी भीतरी तह (Medulla) में वसा (Fat) अधिक मात्रा में पाया जाता है। अच्छी किस्म की ऊन, जिसमें भीतरी पर्त (Medulla) नहीं पाई जाती, रंग को शीघ्र शोषित करती है।

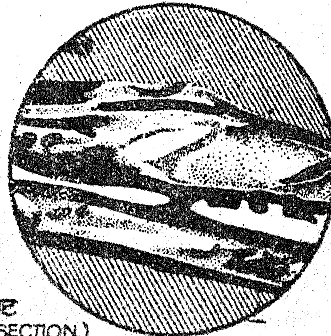
यदि जानवरों को चारा ठीक नहीं मिलता, अथवा वे किसी रोग से पीड़ित होते हैं तो ऐसे जानवरों के बाल मृत-बाल (Dead-Hair) कहलाते हैं, क्योंकि इनमें भीतरी पर्त (Medulla) ठीक तरह से नहीं बन पाती।

रेशम—प्राकृतिक तन्तुओं में केवल रेशम ही ऐसा तन्तु है, जोकि अपनी कच्ची अवस्था में ही वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाया जाता है। यह सभी प्राकृतिक तन्तुओं में अधिक सुन्दर, चमकीला तथा नर्म होता है। रेशम तन्तुओं द्वारा तैयार कपड़े अधिक मूल्यवान होते हैं। गीली अवस्था में यह तन्तु ८०% शक्ति खो देते हैं.

तथा यह सभी तन्तुओं से अधिक हल्के होते हैं। रेशम (Silk) में वातावरण से नमी सोखने की अधिक शक्ति होती है। यह अपनी सूखी अवस्था में भी वजन में ३०% बढ़ जाते हैं। साधारणतया सिल्क के तन्तुओं में ३०% पानी सोखने की शक्ति होती है। नम वातावरण में यह तन्तु २० प्रतिशत शक्ति खो देते हैं, लेकिन इनमें लचलापन बढ़ जाता है। अधिक तेज धूप में रेशम के तन्तु कमजोर पड़ जाते हैं अर्थात् सूर्य की तेज धूप को सिल्क के तन्तु सहन नहीं कर सकते। कपड़ा काटने वाले कीड़े सिल्क के तन्तुओं को अनुकूल परिस्थितियों में पाकर काट देते हैं। अम्ल का प्रभाव ऊन की अपेक्षा सिल्क पर अधिक पड़ता है। लेकिन क्षार माध्यम में ऊन की अपेक्षा सिल्क अधिक स्थिर है। ये ताप के कुचालक होते हैं।

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र में देखने से कच्ची से कच्ची अवस्था में (Raw state) सिल्क के तन्तु लम्बाकार (Longitudinal) पारदर्शी दिखलाई देते हैं। दोहरा पारदर्शी दीर्घाकार (Double Transparent Filament) तन्तु अनुप्रस्थ काट (Cross Section)

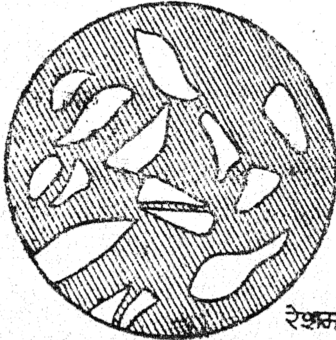


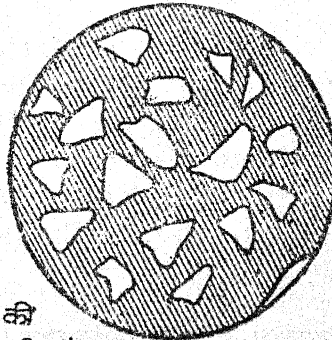


अनुदैर्घ्य काट
(LONGITUDINAL SECTION)

स्वनिर्मित रेशम
(WILD SILK)

उत्पादित रेशम
(CULTIVATED OR RAW SILK)





रेशम तन्तुओं की
अनुप्रस्थ काट (Cross Section)

में देखने से यह त्रिकोणाकार (Triangular) दिखाई देते हैं, जिनकी लम्बाई ३०० से १००० गज तक होती है। व्यास ९ से ११ माइक्रोन होता है। ये हल्के क्रीम रंग के होते हैं और इनमें बहुत अधिक चमक होती है। रेशम के तन्तु दीर्घाकार तार (Double filaments) अन्डे के आकार के दिखलाई देते हैं। इनकी सतह पर दरारें (Cracked) होती हैं, जो कि गोंद अथवा सेरेसिन (Sericin) के कारण दिखाई देती हैं। कच्चा रेशम छूने में खुरदरा होता है। गोंद उतारा हुआ सिल्क माइक्रोस्कोप में देखने से एक ही धागा दिखाई देता है। यह सफेदीपन लिए होता है। इस तन्तु को अनुप्रस्थ काट (Cross Section) से देखें तो यह तन्तु बेढंगे प्रकार के होते हैं, जिनका कोई निश्चित आकार नहीं होता। अनुदैर्घ्य काट (Longitudinal Section) देखने से इसमें बीच की नली (Central Canal) नहीं दिखाई देती।

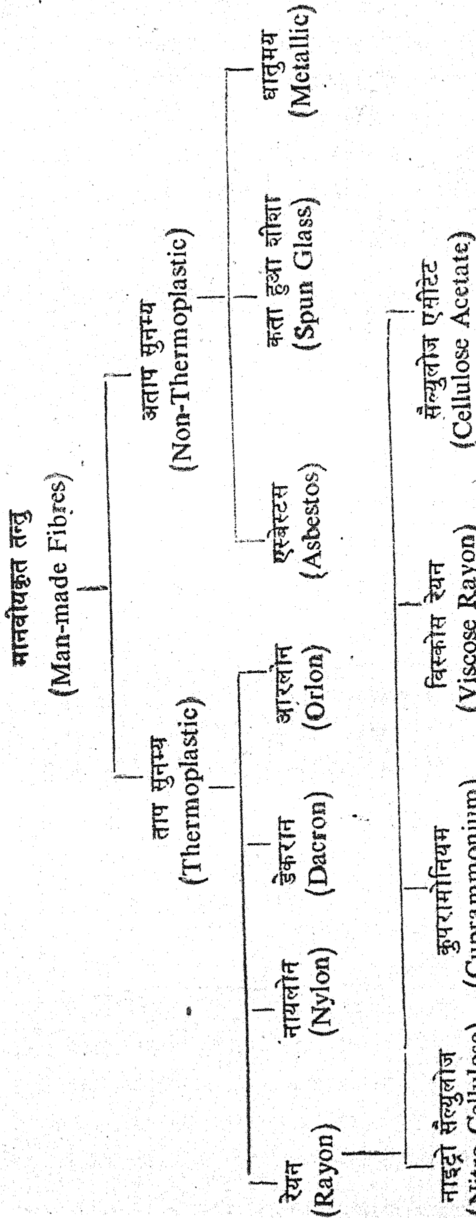
जंगली कीड़ों से प्राप्त रेशम पालतू कीड़ों से प्राप्त रेशम से भिन्न होता है। यदि अनुदैर्घ्य काट (Longitudinal Section) में देखें तो इनका चपटा आकार दिखता है। यह सिल्क घटिया प्रकार का होता है। कुछ खुरदरा होता है तथा इसकी गोंद भी कठिनता से हटाई जाती है।

उपरोक्त सभी प्रकार का रेशम, रेशम के कीड़ों से प्राप्त होता है। इन कीड़ों के सिर की ग्रन्थियों में से दो तरल द्रव्य निकलते हैं। जिनकी प्रकृति एक ही होती है। इसमें प्रोटीन पाया जाता है, लेकिन इनके रासायनिक संगठन में अन्तर होता है। लगभग ६६% कच्चे रेशम में फाईब्रिन (Fibroin) तथा २२% सेरेसिन (Sericin) ११% पानी तथा १% तेल व रंगदार पदार्थ रहता है। रेशम के वस्त्रों को अन्तिम प्रक्रिया में सन्तोषजनक दिखाई देने तथा रंगने योग्य बनाने के लिए यह आवश्यक है, कि उसका सेरेसिन (Sericin) हटा दिया जाये। फाइब्रिन (Fibroin) में से वस्त्र, तेल तथा सेरेसिन (Sericin) हटाने की क्रिया को गोंद उतारना (Degumming) कहते हैं।

आजकल गोंद उतारने की क्रिया कई प्रकार के रासायनिक पदार्थों की सहायता से की जाती है। कपड़ा निर्माण के कारखानों में कई रासायनिक पदार्थों से सेरेसिन (Sericin) तथा तेल पदार्थों को हटाया जाता है। इसके लिए कई रासायनिक प्रतिक्रमक (Reagent) प्रयोग में लाए जाते हैं लेकिन आमतौर पर क्षार, साबुन तथा पानी का ही प्रयोग किया जाता है। गोंद उतारने के पश्चात् रेशम का वजन कम हो जाता है, इससे रेशम (Silk) उत्तम प्रकार का बन जाता है। ऊन की तरह रेशम भी प्रोटीन तन्तु है।

मानवकृत अथवा संश्लेषित तन्तु (Man-made or Synthetic Fibres) :

प्रकृतिकृत अनेक प्रकार के तन्तु वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाये जाते हैं,


मानवीयकृत तन्तु
(Man-made Fibres)
ताप सुनम्य
(Thermoplastic)
अताप सुनम्य
(Non-Thermoplastic)
रेयन
(Rayon)
नायलोन
(Nylon)
डेकरान
(Dacron)
आरलोन
(Orlon)
एस्बेस्टस
(Asbestos)
कता हुआ शीशा
(Spun Glass)
धातुमय
(Metallic)
नाइट्रो सैल्युलोज
(Nitro Cellulose)
कुपरामोनियम
(Cuprammonium)
विस्कोस रेयन
(Viscose Rayon)
सैल्युलोज एसीटेट
(Cellulose Acetate)

परन्तु आधुनिक युग में व्यक्ति ने स्वयं भी अपने ज्ञान एवं प्रतिभा के बल से अनेक अनुसंधानों के फलस्वरूप कृत्रिम तन्तुओं को खोज निकाला है। आज जो तरह-तरह के तन्तुओं (Fibres) से बने हुए कपड़े उपलब्ध होते हैं, वे मनुष्य के अथक परिश्रम का ही फल है। जैसा कि इससे पूर्व भी बतलाया गया है कि ये कई साधनों द्वारा प्राप्त किए जाते हैं। मनुष्य ने प्राकृतिक सैल्युलोस की सामग्री लकड़ी के गूदे (Wood pulp) कॉटन लिन्टर से प्राप्त की और रासायनिक साधनों द्वारा उसके रूप को बदल दिया। इसी प्रकार अनाज से प्रोटीन लेकर रासायनिक प्रक्रियाओं के फलस्वरूप उसे प्रोटीन के रेशों में परिवर्तित कर दिया। रबड़ तथा धातु द्वारा प्राप्त रेशे भी मनुष्यकृत तन्तु हैं।

आधुनिक जगत में विज्ञान और तकनीकी के तीव्र विकास के परिणामस्वरूप वनस्पति और जीव-जन्तु जगत के सैल्यूलोस और प्रोटीनों से तन्तुओं का निर्माण होना प्रारम्भ हो गया है। रेयन पुनरुत्पादित सैल्यूलोस से बनाया जाता है। अतः उसे अर्द्ध-मानव निर्मित समझा जाता है। पुनर्निर्मित सैल्यूलोस से बनी रेयन की विभिन्न किसमें हैं—

(क) विसकोस रेयन,

(ख) कुपराम्मोनियम एवं सैल्यूलोस ऐसीटेट।

प्रोटीन प्रदान करने वाले कई पेड़-पौधे हैं, जिन्हें तन्तु निर्माण के लिये प्रयोग में लाया जाता है। मक्का, मूंगफली, कपास का बीज, सोयाबीन प्रोटीन के अत्युत्तम साधन हैं। इसके अतिरिक्त कुछ प्रोटीन जीव-जन्तुओं से भी प्राप्त होती है। केसीन (Casien) ऐल्ब्यूमन (albumen), करैटिन (Keratin). फाइब्रोइन (Fibroin) भी जीव-जन्तुओं से प्राप्त प्रोटीन है जो तन्तु निर्माण के लिये प्रयोग में लाई जाती है।

वैज्ञानिकों ने वस्त्रोद्योग हेतु सैल्यूलोस व विभिन्न प्रोटीनों से तन्तु निर्माण के अतिरिक्त रासायनिक क्रियाओं से नये प्रकार के तन्तु बनाने की विधियाँ खोज निकाली हैं। उन्होंने छोटे अणुओं (monomers) से लम्बी श्रृंखलाओं वाले अणु (Polymers) बनाकर उनसे कृत्रिम तन्तु बनाना आरम्भ किया है। तन्तु विहीन पदार्थों के प्रयोग से संश्लेषित तन्तुओं का निर्माण किया जाता है। नित्य नये-नये कृत्रिम तन्तुओं के बनाने की विधियाँ खोज निकाली जा रही हैं। वस्तुतः "संश्लेषित" तन्तु उन्हीं तन्तुओं को कहते हैं जो तन्तु विहीन रसायनों से बनाये जाते हैं। उन्हें मानव निर्मित और मानवकृत तन्तु भी कहते हैं। रबड़ तथा धातु द्वारा प्राप्त तन्तु भी मनुष्यकृत तन्तु हैं। प्लास्टिक भी मानवकृत पदार्थ है जो कई प्रयोगों के काम आता है। संश्लेषित तन्तुओं में फाइबर ग्लास (Fibre glass) के तन्तु भी सम्मिलित किये जाते हैं।

प्रयोगशालाओं में अग्नि अवरोधक परिधानों के रूप में प्रयोग में लाये जाते हैं। सिनेमा घरों में परदे तथा भवन निर्माण में इनका प्रयोग इन्सुलेटिव (Insulative) सामग्री के लिए किया जाता है।

तन्तुओं की पहचान
(Identification of Fibres)

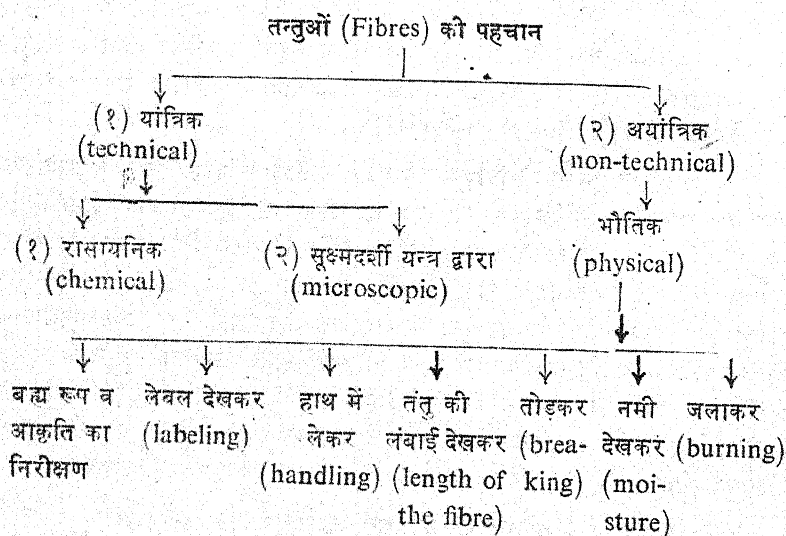
वस्त्रों की ऐतिहासिक पृष्ठ भूमि के आधार पर मालूम होता है कि पूर्व काल में तन्तुओं की उत्पत्ति, वृद्धि एवं उन्हें वस्त्रों के रूप में उपयोग में लाना मनुष्य का व्यक्तिगत अनुभव तथा दूसरों द्वारा प्राप्त ज्ञान ही है। शताब्दियों पूर्व का वस्त्र-शिल्प कला विज्ञान सम्बन्धित इतिहास बतलाता है कि प्रारम्भ में विकासोन्मुख मानव ने धीरे-धीरे वस्त्र निर्माण कला की विद्या सीखी। उस समय तन्तुओं की उत्पत्ति अधिकांशतः स्थानीय ही होती थी तथा घर के अन्दर ही तन्तुओं द्वारा कपड़ों का निर्माण किया जाता था। इससे स्पष्ट हो जाता है कि तन्तुओं द्वारा विभिन्न कपड़ों के निर्माण की कला प्राचीन मानव के ज्ञान का ही परिणाम है। अतः कुछ महानुभावों के अथक प्रयासों एवं बौद्धिक शक्तियों का प्रयोग वस्त्र निर्माण सम्बन्धी जिज्ञासा की पूर्ति में सहायक सिद्ध हुआ। अतएव वस्त्र निर्माणकर्त्ता प्राचीन बुद्धिमान व्यक्तियों की कला को आगे बढ़ाने में समर्थ हुये।

बीसवीं शताब्दी के पूर्वार्द्ध तक वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले समस्त तन्तुओं (fibres) का उद्गम स्थान प्राकृतिक साधन था। रुई, सिल्क, ऊन एवं फ्लैक्स का ही प्रायः वस्त्र-निर्माण में प्रयोग होता था। मनुष्य की वस्त्र सम्बन्धित माँग में वृद्धि तथा रुचियों में परिवर्तन के कारण वस्त्र-शिल्प कला विज्ञान (textile technology) में उन्नति के साथ-साथ अनुसंधानशालाओं में अनेक प्रयोगों के आधार पर वैज्ञानिकों ने मनुष्यकृत तन्तुओं (Man-made fibres) की खोज करके आश्चर्य-जनक नवीन तन्तुओं (fibres) का निर्माण किया।

आधुनिक युग में जो विभिन्न तन्तुओं से निर्मित वस्त्र देखने में आते हैं वे प्राचीन मानव की ही देन है। यहाँ तक की समय-समय पर इन वस्त्रों में परिवर्तन द्रुतगति से चलता आ रहा है। कपड़ों की अनगिनत किस्में हैं, जिनकी पहचान करना सरल कार्य नहीं। कई बार ऐसा भी देखने में आता है कि जो कपड़ा एक बार बाजार में दिखाई देता है वह पुनः दिखाई नहीं देता। वस्त्र शिल्प कला विज्ञान में इस प्रकार के द्रुतगति से होने वाले परिवर्तन कभी-कभी उपभोक्ताओं तथा उद्योग-पतियों के लिये अलाभकारी सिद्ध होते हैं। क्योंकि वस्त्र निर्माण कर्त्ताओं को उप-भोक्ताओं की रूचि एवं पसंदगी को ध्यान में रखकर वस्त्र निर्माण में परिवर्तन लाना उपयुक्त होता है।

प्रायः देखने में आता है कि आजकल प्राकृतिक तथा मनुष्यकृत तन्तुओं द्वारा

बनाये गए अनेक प्रकार के वस्त्रों का प्रयोग किया जाने लगा है। एक ही प्रकार के तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों की अनेक किस्में हैं, साधारणतः जिनकी पहचान करना कठिन हो जाता है। नाना प्रकार के वस्त्रों पर जोकि मिश्रित तथा अमिश्रित तन्तुओं से बनाये जाते हैं, कानून के अनुसार लेबल (label) लगा होना आवश्यक होता है। आजकल कपड़ों की असंख्य किस्में होने के कारण लेबल (label) को पढ़कर भी तन्तुओं (fibres) के भौतिक तथा रासायनिक गुणों की पहचान करना असम्भव हो जाता है। इसके अतिरिक्त वस्त्रोद्योग के कारखानों में जब कपड़ा किसी विशेष बुनाई द्वारा बन चुकता है, तो उसकी अनेक प्रकार की क़िस्में तैयार करने के लिए उनकी कई प्रकार से परिसज्जा की जाती है। तैयार कपड़ा जिन तन्तुओं (fibres) से बनाया जाता है, उनकी विशेषतायें, गुण व संगठन को जानना असुविधाजनक हो जाता है। अतएव वस्त्र-शिल्प विज्ञान (textile technology) में रुचि रखने वाले वैज्ञानिकों ने समय-समय पर अनेक परीक्षणों द्वारा विभिन्न तन्तुओं के भौतिक तथा रासायनिक गुणों का पता लगाने का प्रयत्न किया, जिससे वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले विभिन्न तन्तुओं (fibres) की बनावट, संगठन, प्रकृति तथा भौतिक और अभौतिक गुणों का पता चल जाता है। तन्तुओं की प्रकृति जानकर उनकी पहचान करना सुविधाजनक हो जाता है। उपभोक्ता यदि कपड़ों की अधिकतम सेवा (Maximum service) चाहता है तो उसे तन्तुओं की उत्पत्ति तथा उनके द्वारा बनाये गये कपड़ों के निर्माण-विधि का ज्ञान परमावश्यक है। इसके अतिरिक्त तन्तुओं की किस्म की जानकारी के लिये उनकी पहचान भी आवश्यक है। तन्तुओं (fibres) की पहचान के लिए निम्न-लिखित परीक्षण मुख्य रूप से किये जाते हैं—



(१) यान्त्रिक (Technical)

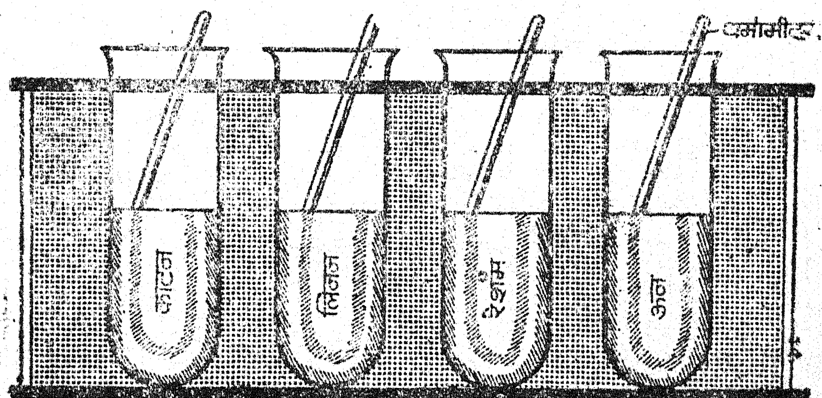
यांत्रिक साधनों द्वारा तन्तुओं (fibres) की पहचान के लिये रासायनिक पदार्थों तथा सूक्ष्मदर्शी यन्त्र (microscope) द्वारा परीक्षण किये जाते हैं। ये परीक्षण प्रायः अनुसंधानशालाओं में ही संभव हो सकते हैं, क्योंकि इनमें विशेष यन्त्र की सहायता लेनी पड़ती है, जैसा कि तन्तुओं के वर्गीकरण (classification of fibres) तथा विशेषताओं में प्रोटीन, वानस्पतिक तथा कृत्रिम तन्तुओं (man-made fibres) का सूक्ष्मदर्शी यन्त्र (microscope) द्वारा परीक्षण करने पर उनके निष्कर्ष वर्णित किये गये हैं (इन्हें पृष्ठ नं० १५ से २१ पर देखिए), जिन्हें पुनः बतलाने की आवश्यकता नहीं है।

यांत्रिक प्रक्रिया द्वारा तन्तुओं की पहचान (identification of fibres) के लिये मुख्यतः दो विधियों का प्रयोग किया जाता है—

(१) रासायनिक (Chemical)
(२) सूक्ष्मदर्शी यन्त्र द्वारा (Microscopic)

(१) **रासायनिक** (Chemical)—तन्तुओं की पहचान (identification of fibres) के लिये रासायनिक परीक्षण एक अन्य विधि है। उपभोक्ताओं के लिए इस परीक्षण द्वारा वस्त्रों की पहचान करना कठिन होता है, क्योंकि आजकल बहुत से मिश्रित (mixture) तथा सम्मिश्रित (blended) तन्तुओं से बने हुए वस्त्र होते हैं, जिनके लिए कोई ऐसा घोलक नहीं, जोकि तन्तुओं को पृथक कर सके। रासायनिक प्रक्रिया के अन्तर्गत वस्त्र को विभिन्न रासायनिक पदार्थों में डाल कर देखा जाता है,

काटन, लिनन, रेशम व ऊन तन्तुओं का रासायनिक परीक्षण



परखनली की रैक में दिखाया गया है

कि उनकी वस्त्र पर क्या प्रतिक्रिया होती है, क्योंकि विभिन्न रासायनिक पदार्थों का भिन्न-भिन्न प्रकार के तन्तुओं (fibres) पर भिन्न प्रकार से प्रभाव पड़ता है। प्रतिदिन के प्रयोग में आने वाले वस्त्रों के लिए कुछ मुख्य रासायनिक परीक्षण किये गये हैं, जो कि निम्नलिखित हैं—

(१) **जांतव तन्तुओं** (animal fibres) **पर क्षार** (alkaline) **का प्रभाव**

ऊन (wool)	रेशम (silk)
तेज क्षार ऊन के तन्तुओं (fibres) को नष्ट कर देता है। यदि ५ प्रतिशत कास्टिक सोडा (caustic soda) अथव सोडियम हाइड्रोक्साइड (sodium hydroxide) का घोल बना कर उसे उबालें और उसमें ऊन के तन्तु (fibres) अथवा ऊन तन्तुओं (fibres) से बने हुए वस्त्रों में से किसी भी वस्त्र के छोटे से टुकड़े को क्षार के घोल (alkaline solution) में डाल दें तो इसका परिणाम यह निकलेगा कि ऊन के तन्तु अथवा तन्तुओं से बना वस्त्र उसमें पूर्णतया घुल जायेगा।	रेशम प्रोटीन तन्तु है। अतएव रेशम (silk) पर भी क्षार की वही प्रतिक्रिया होती है, जो ऊन के तन्तुओं (fibres) पर क्षार की प्रतिक्रिया या प्रभाव बतलाया गया है। रेशम क्षार के गहरे घोल (जैसे कॉस्टिक सोडा अथवा कॉस्टिक पोटाश) में घुल जाता है। यदि आधे लीटर पानी में २ बड़े चम्मच कॉस्टिक का घोल बनाया जाए तथा उसमें रेशम को सात-आठ मिनट तक उबाला जाये तो रेशम घोल में विलीन हो जाएगा।

(२) **जांतव तन्तुओं** (animal fibres) **पर अम्ल** (acid) **का प्रभाव**

ऊन (wool)	रेशम (silk)
(१) सान्द्र (conc) ठंडे हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) में ऊन के रेशों (fibres) को डालने से वे घुलते नही बल्कि फूल (swell) जाते हैं।	(१) सान्द्र (conc) ठंडे हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) में रेशम के तन्तु fibres घुल जाते हैं।
(२) २ प्रतिशत सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) के घोल में ऊन के रेशों (fibres) को डालने से वे प्रभावित नहीं होते।	(२) रेशम पर भी सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) की प्रतिक्रिया ऊन (wool) जैसी ही होती है।

(३) सूत (cotton) और लिनन (linen) पर क्षार (alkaline) तथा अम्ल (acid) का प्रभाव

सूत (cotton)	लिनन (linen)
(१) ½ प्रतिशत तनु सोडियम हाइड्रोक्साइड (dilute sodium hydroxide) कुछ मिनट के लिए उबालें और उसमें सेम्पल (Sample) को डालकर थोड़ी देर के लिए रख दें। सोडियम हाइड्रोक्साइड के घोल से सेम्पल को निकाल कर देखने पर प्रतीत होता है कि सूत के तन्तु (fibres) कमजोर हो जाते हैं। इसके बाद सेम्पल को दो मिनट के लिए सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) में डूबा रहने दिए जाने के पश्चात् उसे निचोड़कर हल्के अमोनिया में डालने से सूत के तंतु घुल जाते हैं।	(१) लिनन के तन्तुओं पर ½ प्रतिशत सोडियम हाइड्रोक्साइड, सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल तथा हल्के अमोनिया की प्रतिक्रिया कुछ नहीं होती। लिनन के तन्तु सूत के तन्तुओं की भाँति नहीं घुलते।
(२) सूत (cotton) के तन्तुओं को आयोडीन और जिंक क्लोराइड के घोल में डालने से उनका रंग लाल बैंजनी (reddish purple) हो जाता है। इसके बाद कास्टिक सोडा (caustic soda) के घोल में डूबो देने से तन्तुओं (fibres का रंग सफेद हो जाता है।	(२) लिनन (linen) के तन्तुओं को आयोडीन तथा जिंक क्लोराइड के घोल में डालने से उनका रंग नीले से बैंजनी (purple) हो जाता है। इसके बाद यदि तन्तुओं को कास्टिक सोडा के घोल में डुबो दिया जाये तो उनका रंग पीलापन लिए हुए हो जाता है।
(३) सूत (cotton) के तन्तु नाइट्रिक एसिड के गर्म घोल में नष्ट हो जाते हैं। हाइड्रोक्लोरिक एसिड से भी इन तन्तुओं को हानि पहुँचती है।	(३) लिनन पर नाइट्रिक एसिड तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की प्रतिक्रिया कपास तन्तुओं की भाँति ही होती है।

(४) कुछ कृत्रिम तन्तुओं (man made fibres) पर क्षार (alkaline) एवं अम्ल (acid) पर प्रभाव

ऐसीटेट (acetate)	रेयन (rayon)
५० प्रतिशत एसिटिक अम्ल (acetic acid) के घोल में एसीटेट तन्तुओं (acetate fibres) को डालने से वे घुल जाते हैं।	५० प्रतिशत एसीटिक अम्ल (acetic acid) के घोल में रेयन (rayon) के तन्तुओं (fibres) को डालने से उन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता, लेकिन सभी प्रकार के रेयन (rayon) तन्तुओं से बने वस्त्र ६० प्रतिशत सल्फ्यूरिक, अम्ल (H_2SO_4) के घोल में डालने से घुल जाते हैं।
एसीटेट तन्तुओं (acetate fibres) को ८० प्रतिशत एसीटोन (acetone) के घोल में डाल देने से वे घुल जाते हैं।	सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल (conc. H_2SO_4) तथा रवे (crystal) के रूप में आयोडीन समान मात्रा में लेकर घोल बना लें तथा रेयन (rayon) के तन्तुओं अथवा रेयन तन्तुओं (rayon fibres) से बने सेम्पल (sampale) को उस घोल (solution) में डालें। यदि विद्यमान तन्तु विस्कोस रेयन के होंगे तो तन्तुओं का रंग गहरा नीला हो जायेगा। यदि तन्तुओं (fibres) का रंग हल्का नीला हो तो इससे क्यूपरामोनियम (cuprammonium) रेयन का पता चलता है। इसके विपरीत पीला रंग एसीटेट रेयन (actate rayon) को अंकित करता है।

नायलोन (Nylon)	डेकरोन (Dacron)
सान्द्र फारमिक अम्ल (formic acid), फीनोल (phenol) और क्रीसोल (cresol) में डालने से नायलोन तन्तु (nylon fibres) घुल जाते हैं।	डेकरोन तन्तु (dacron fibres) ऐसीटोन, सान्द्र फारमिक अम्ल (formic acid) में नहीं घुलते, लेकिन १३५ से १४० डिग्री सेन्टीग्रेड पर डेकरोन तन्तु डाइमैथीलफॉरमामाइड (dimethylformamide) में केवल १० मिनट के लिये गर्म करने पर घुल जाते हैं।

(२) सूक्ष्मदर्शी यन्त्र द्वारा (microscopic) **परीक्षण**—साधारण तथा मिश्रित तन्तुओं से बनाये गए सूत की पहचान सूक्ष्म दर्शक यन्त्र द्वारा की जाती है। इस यंत्र में नेत्र-काँच (Eye-Glass) लगा होता है, जिस पर परीक्षण किए जाने वाले स्वच्छ तन्तु के तार को पानी तथा ग्लिसरीन के १ : १० के अनुपात के घोल में भिगोकर स्लाइड काँच पर रखकर देखने से तन्तु की आकृति, बनावट, कोमलता, चिकनापन, खुरदरापन, लचीलापन इत्यादि गुणों का सही-सही पता चल जाता है।

सूक्ष्म दर्शी यन्त्र द्वारा परीक्षण करने पर तन्तुओं की पहचान के विषय में तन्तुओं का अर्थ, यर्गीकरण और विशेषताओं में देखें।

(२) अयांत्रिक (Non-technical)

अयांत्रिक साधनों द्वारा तन्तुओं की पहचान करना सरल तथा साधारण तरीका है, क्योंकि इसमें किसी विशेष यन्त्र की आवश्यकता नहीं पड़ती। अयांत्रिक विधि के द्वारा तन्तुओं की पहचान (Identification of fibres) के लिए मुख्यत: निम्नलिखित विधियों का प्रयोग किया जाता है—

(१) बाह्य रूप व आकृति का निरीक्षण (Physical Appearance)

(२) लेबल देखकर (Labeling),

(३) हाथ में लेकर (Handling),

(४) तन्तु की लम्बाई देखकर (Length of the Fibre):

(५) तोड़कर (Breaking), (धागा-तोड़ व कपड़ा फाड़ परीक्षण)

(६) नमी देखकर (Moisture),

(७) जलाकर (Burning)।

(१) बाह्य रूप व आकृति का निरीक्षण (Physical Appearance):—कपड़ों की पहचान का यह सरल तरीका है। इसमें जिस भी कपड़े की पहचान करनी हो उसमें से धागा निकालकर ऐंठन खोलकर देखना चाहिए कि उसकी लम्बाई कितनी

है। कपड़े को छू कर उसकी कोमलता का पता लगाया जा सकता है। कपड़ा चिकना, कोमल, खुरदरा, कड़ा व लचकाऊ है अथवा नहीं इन सब कपड़े के गुणों का स्पृश द्वारा सहज में ही पता चल जाता है। साधारणतया प्रतिदिन के जीवन में खरीदारी के समय उपभोक्ता कपड़ों की पहचान के लिये इसी विधि का बाजार में प्रयोग करता है। इस परीक्षण द्वारा विभिन्न तन्तुओं की पहचान के लिए निम्नलिखित परिणाम ज्ञात किये जाते हैं :—

सूती कपड़ा :—परिष्कृत प्रक्रियाओं से पूर्व सूती कपड़ा देखने में भद्दा एवं खुरदरा होता है। उस पर रोयें होते हैं। बढ़िया तन्तुओं से बने धागे से निर्मित कपड़े कोमल एवं चिकने होते हैं। परिसज्जा (finishes) से कपड़ा चमकदार एवं आकर्षक हो जाता है।

लिनन :—देखने में कुछ चमकीला और छूने से मुलायम व चिकना लगता है।

रेशमी कपड़ा :—यह कपड़ा चिकना, कान्तिमय और हल्का होता है। छूने मे कोमल व सुखद प्रतीत होता है।

ऊनी कपड़ा :—नर्म, लचीला तथा फुज्जीदार होता है।

रेयन :—यह रेशम से भारी, कम चमकदार व कम लचीला होता है।

नायलोन :—लचीला व चिकना होता है।

(२) **लेबल देखकर** (Labeling)–असंख्य तन्तुओं से बने नाना प्रकार के वस्त्रों को उन पर लगे लेबल के द्वारा भी पहचाना जा सकता है। उदाहरणार्थ, मर्सराइज्ड (mercerised) सूती वस्त्र पर प्राय: मर्सराइज्ड कॉटन (mercerised cotton) का लेबल (label) लगा रहता है। इस लेबल को देखकर उपभोक्ता यह जानने में सफल हो जाता है कि अमूक सूती वस्त्र मर्सराइज्ड (mercerised) हैं।

कपड़ों पर लगाये गये लेबल (lables) को देखकर विभिन्न कपड़ों की पहचान करना सुविधाजनक होने के कारण कई देशों ने कपडों पर लेबल लगाना अनिवार्य कर दिया है।

उदाहरणत: इंगलैंड में सन् १९४१ में ऊन उत्पन्न लेबल एक्ट (Wool Products Labeling Act) पारित हुआ। प्रत्येक प्रकार के ऊन से बनाये गये कपड़ों पर लेबल लगाया जाना अनिवार्य था। लेबल में कपड़ों के निर्माणकर्त्ता का नाम, तन्तुओं के उद्‌भव स्थान तथा उनके विश्लेषण का पता चल जाता है। जैसा कि ऊन पर लगाये गये लेबल से निम्नलिखित बातों का ज्ञान होता है :—

(१) पुन: निर्मित्त (Reprocessed wool)

(२) पुन: प्रयोग में लाई गई (Reused wool)

ऊन से तात्पर्य नई परत (Fleece) के रूप में भेड़ों से उतारी गई अथवा कती हुई है अथवा कातने के पश्चात् जो टूट फूट शेष रह जाती है उससे पुनः कातकर बनाया जाता है। पुनः प्रयोग में लाई गई ऊन को शॉडी ऊन (shoddy wool) भी कहते हैं तथा इस ऊन के अन्तर्गत अन्य प्रकार के चीथड़े (rags) भी प्रयोग में लाये जाते हैं। यह वह ऊन (wool) होती है जो पहन ली गई है तथा प्रयोग में लाई जा चुकी है। कुमारी ऊन (virgin wool) को सर्वश्रेष्ठ ऊन कहा जाता है, क्योंकि यह नयी होती है।

(३) **हाथ में लेकर** (Handling)—स्पर्श द्वारा तन्तुओं की पहचान की जा सकती है। उदाहरण के तौर पर यदि वानस्पतिक तन्तुओं से बने हुए लगभग १० इंच वस्त्र के टुकड़े को हाथ में लें तो वह ठण्डा (cold) प्रतीत होता है। यद्यपि सभी कॉटन (cotton) के वस्त्र उद्भिज तन्तुओं (cellulose fibres) के बने हुए होते हैं, तथापि हाथ में लेने से उन सब में एक दूसरे से अन्तर मालूम हो जाता है। जैसा कि कॉटन, लिनन तथा रेयन वानस्पतिक तन्तु है, लेकिन स्पर्श करने पर इनमें अन्तर स्पष्ट हो जाता है। विभिन्न तन्तुओं से बने वस्त्रों को स्पर्श करने पर उनमें निम्न-विशेषतायें दृष्टिगोचर होती हैं, जिनमें तन्तुओं की पहचान (identification of fibres) करने में सहायता मिलती है—

१. **कपास** (cotton)—कपास के तन्तुओं से बने वस्त्रों को स्पर्श करने से पता चलता है कि उनमें कोमल तथा अलचकीले तन्तु होते हैं। ये वस्त्र ठण्डे प्रतीत होते हैं, क्योंकि कॉटन (cotton) ताप का सुचालक (good conductor of heat) है। अतः इसमें से ताप कण से कण में प्रवाहित होता रहता है। यही कारण है कि इन तन्तुओं से बने हुए वस्त्र ग्रीष्म ऋतु के लिए उत्तम माने जाते हैं।

२. **लिनन** (linen)—स्पर्श करने पर लिनन का वस्त्र ठण्डा, कोमल तथा चमड़े की भाँति मालूम होता है। यह भी ग्रीष्म ऋतु में प्रयोग के लिए अच्छा माना जाता है।

३. **ऊन** (wool)—ऊन स्पर्श करने में गर्म और लचकीली अनुभव होती है। ऊन गर्म इसलिए प्रतीत होती है, क्योंकि हाथ से जो ताप निकलता है, वह उसी भाग तक सीमित रहता है। ताप की कुचालक होने के कारण ऊन में ताप कण से कण तक प्रवाहित नहीं होता।

४. **सिल्क** (silk)—सिल्क (silk) स्पर्श करने में कोमल और लचकीला होता है। यह गर्म होने के कारण गर्मी के दिनों के लिए अधिक उत्तम नहीं होता।

५. **रेयन** (rayon)—रेयन स्पर्श करने में ठण्डा तथा कोमल प्रतीत होता है।

यह अलचकीले तथा लघु आकार (staple) तन्तुओं से बनाया जाता है। प्राकृतिक तन्तुओं से बनाये गये रेयन को सजावटी गुण प्रदान किया जाता है।

६. **ऐसीटेट** (acetate)—ऐसीटेट (acetate) तन्तुओं से बनाये गए वस्त्र नर्म, कुछ गर्म और लचीले महसूस होते हैं। इनका अनुभव प्रायः रेयन के वस्त्रों की भाँति होता है।

७. **ट्राइऐसीटेट** (triacetate)—यह ऐसीटेट (acetate) की भाँति अनुभवशील होते हैं और बहुत लचकीले होते हैं।

८. **नायलोन** (nylon)—नायलोन तन्तुओं से बने हुए वस्त्र बहुत कोमल, वजन में हल्के, लचकीले तथा पर्याप्त तन्यता वाले होते हैं। छूने में ये ऊन के वस्त्रों की भाँति प्रतीत होते हैं।

९. **पोलिईस्टर** (polyester)—ये अधिकतर नायलोन के वस्त्रों की भाँति प्रतीत होते हैं, लेकिन इनमें एक प्रकार का कड़ापन होता है। इनमें रुई के तन्तुओं अथवा ऊन के तन्तुओं से बने वस्त्रों की सतह जैसी प्रतीत होती है। यह महीन (fine) सूती वस्त्र से कुछ अधिक फिसलने वाले (slippery) अनुभव होते हैं। इनमें तन्यता भी अधिक है।

१०. **काँचवत्** (glass) काँचवत् वस्त्र (glass fabrics) जोकि दीर्घाकार (filament) तन्तुओं से बने होते हैं, भारी कोमल और कुछ-कुछ चमकीले होते हैं। लघु आकार (staple) तन्तुओं से बनाये गए वस्त्र कोमल और सूत के वस्त्रों की भाँति मालूम देते हैं।

११. **धातु** (metal) **के तन्तु**—ये कोमल होते हैं तथा इनमें धातु के समान चमक होती है। ये फीते के समान चपटे और बहुत अधिक लचकीले होते हैं।

१२. **रबड़** (Rubber) **के तन्तु**—रबर तन्तु स्पेन्डेक्स (spandex) के साथ बहुत शीघ्र पिघल जाते हैं। यह इस पर निर्भर करता है कि इनसे वस्त्र किस प्रकार तैयार किया गया है। रबड़ बहुत भारी होता है।

(४) **तन्तु की लम्बाई देखकर** (Length of the Fibre)—तन्तु की लम्बाई देखकर भी तन्तुओं की पहचान (identification of fibres) की जा सकती है। कुछ तन्तु लम्बे होते हैं, जिन्हें दीर्घाकार तन्तु (filament fibres) कहा जाता है और छोटे तन्तुओं को लघु आकार तन्तु (staple fibres) कहा जाता है। दीर्घाकार तन्तुओं को लघु आकार तन्तुओं में बदला जा सकता है, लेकिन लघु आकार तन्तुओं (staple fibres) को दीर्घाकार तन्तुओं (filament fibres) में परिवर्तित नहीं किया जा सकता। लम्बाई के अतिरिक्त कुछ अन्य ऐसी विशेषताएँ भी हैं, जिन्हें देखकर तन्तु की पहचान सरलतापूर्वक की जा सकती है—

१. तन्तुओं का चमकीलापन देखकर भी पहचान की जा सकती है। उदाहरणतया, सूती तन्तु (cotton fibres) सिल्क तन्तुओं से अधिक चमकीले नहीं होते। सूती वस्त्रों में भी लिनन के तन्तु तथा मर्सराईज्ड (mercerises) सूत्री वस्त्र अधिक चमकीले होते हैं। आजकल मानवकृत तन्तुओं (man made fibres) पर अधिक चमक रहती है।

२. वस्त्रों की बुनावट देखकर भी तन्तुओं की पहचान की जा सकती है। वस्त्र स्पर्श करने में चिकना अथवा खुरदरा लगता है, उसमें तन्यता (flexibility) का अभाव है अथवा अधिकता, पहनने में वह ठण्डा होता है अथवा गर्म इत्यादि बातों को देखकर वस्त्र की पहचान कर ली जाती है।

(५) धागा-तोड़ व कपड़ा फाड़ परीक्षण (Breaking)—

विभिन्न तन्तुओं से बने कपड़ों की पहचान धागा-तोड़ व कपड़ा फाड़ परीक्षण द्वारा भी की जाती है। इसके लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के तन्तुओं से बनाये गये कपड़ों के सेम्पल एकत्रित करें अथवा यदि किसी एक कपड़े की पहचान करनी हो तो उसमें से ताने एवं बाने का धागा निकालें और दोनों हाथों में लेकर धागों को अलग-अलग तोड़ें।

(अ) **तोड़कर** (breaking)—जिस वस्त्र के तन्तु (fibre) का परीक्षण करना हो, उसमें से एक छोर से धागे को निकालकर एवं बटे हुए सूत (yarn) के घुमाव को खोलकर दोनों हाथों से तन्तु के एक तार को पकडकर तोड़ने से उसकी दृढ़ता का पता चल जाता है। यदि तन्तु के तोड़ने में अधिक शक्ति लगती है, तो तन्तु मजबूत होता है। कुछ प्रमुख तन्तुओं से बने वस्त्रों को तन्तुतोड़ परीक्षण करने पर निम्नलिखित परिणाम निकलते हैं—

१. **कपास** (cotton)—सूती वस्त्र के तन्तु को तोड़ने पर वह शीघ्रता से और आसानी से टूट जाता है।

२. **रेशम** (silk)—रेशम का तन्तु अधिक मजबूत नहीं होता है। इसलिये वह आसानी से टूट जाता है।

३. **लिनन** (linen)—लिनन का वस्त्र सूती वस्त्र की अपेक्षा कुछ देर से टूटता है।

४. **ऊन** (wool)—ऊनी वस्त्र का तन्तु शीघ्रता से टूटता है और खिंचता है।

५. **नायलोन** (nylon)—नायलोन का तन्तु टूटता नहीं वरन् खिंच जाता है।

(ब) कपड़ा-फाड़ परीक्षण के लिये कपड़ों के एक बड़े से टुकड़े को फाड़कर अग्रलिखित बातों पर ध्यान देवें :—

(क) कपड़ा फटने पर ध्वनि कैसी होती है।

(ख) कपड़ा फाड़ने के लिये कितने बल का प्रयोग किया जाता है अर्थात् बल अधिक लगाना पड़ता है अथवा कम।

(ग) कपड़ा फाड़ने के उपरांत धागों के किनारे अथवा सिरे फुज्जीदार, सीधे व चिकने हैं। कपड़ा-फाड़ परीक्षण में विभिन्न कपड़ों पर पड़ने वाला प्रभाव :—

रेशमी कपड़ा जब फाड़ा जाता है तो तीखी आवाज होती है। इससे फाड़ने में पर्याप्त जोर लगाना पड़ता है। इसके धागे के सिरे चिकने तथा सीधे होते हैं।

ऊनी कपड़ों को फाड़ना कठिन होता है। उसमें काफी बल लगाना पड़ता है। ध्वनि साधारण होती है और धागों के सिरे फुज्जीदार होते हैं।

मानवकृत कपड़े (man-made cloth) तीव्र आवाज से फटते हैं। बल भी पर्याप्त लगाना पड़ता है। धागों के किनारे साफ व सीधे होते हैं।

लिनन के कपड़ों को फाड़ने में कर्कश आवाज होती है। इससे फाड़ने में साधारण सूती कपड़े से अधिक बल लगता है। धागों के किनारे सीधे होते हैं।

सूती कपड़ा फाड़ने में साधारण आवाज होती है। बल का प्रयोग भी बहुत अधिक नहीं होता। धागों के सिरे फुज्जीदार होते हैं।

(६) **नमी देखकर** (Moisture)—नमी के आधार पर भी तन्तुओं की पहचान की जा सकती है। नमी का मुख्य-मुख्य तन्तुओं पर निम्न प्रकार से प्रभाव पड़ता है, जिसकी सहायता से तन्तुओं की पहचान करने में सरलता हो जाती है—

१. **कपास** (cotton)—नमी का कपास के तन्तुओं (cotton fibres) पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। गीले होने पर भी ये तन्तु (fibres) मजबूत रहते हैं।

२. **लिनन** (linen)—लिनन के तन्तु शीघ्रता से पानी को शोषित कर लेते हैं। लिनन के तन्तु नमी को जितनी जल्दी सोख लेते हैं, उतनी ही जल्दी त्याग भी देते हैं।

३. **रेशम** (silk)—गीली अवस्था में भी रेशम के तन्तुओं पर किसी प्रकार का प्रभाव नहीं पड़ता। यह तन्तु वातावरण की १० से ३० प्रतिशत की नमी को अपनी शुष्क अवस्था में ही ग्रहण कर लेते हैं। पानी में अधिक देर तक पड़े रहने से रेशम के सफेद तन्तुओं का रंग पीला पड़ जाता है।

४. **ऊन** (wool)—गीली अवस्था में ऊन के तन्तु कमजोर हो जाते हैं तथा उनकी तहें उठकर कठोर तथा खुरदरी हो जाती हैं। ऊन तन्तुओं से बने वस्त्रों को यदि अधिक समय तक नम अवस्था में रक्खा जाए तो वे सिकुड़ जाते हैं, तन्तुओं में से लहरियापन भी चला जाता है। फलतः ऊन के तन्तुओं में तन्यता का अभाव हो जाता है।

५. रेयन (rayon)—नमी के सम्पर्क से रेयन के तन्तुओं की शक्ति कम हो जाती है। रेशम की भाँति रेयन का तन्तु भी सूखी अवस्था में पुनः शक्ति ग्रहण कर लेता है।

६. नायलोन (nylon)—नायलोन के तन्तु नमी को शोषित करने में असमर्थ होते हैं। गीली दशा में भी ये तन्तु (fibres) कमजोर नहीं होते।

७. डेक्रोन अथवा टेरिलीन (dacron or tereline)—डेक्रोन में पानी को शोषित करने की शक्ति कम होती है। पानी में डालने से भी इनकी शक्ति वैसी ही बनी रहती है।

(७) **जलाकर** (Burning)—ज्वलन परीक्षण से तन्तुओं की पहचान के लिये रुई, लिनन, रेशम, ऊन तथा कुछ बनावटी तन्तुओं से बने वस्त्रों के नमूने (sample) एकत्रित करें। जिस तन्तु का परीक्षण करना हो, उस तन्तु से बने कपड़े के सेम्पल को बाएँ हाथ में लेकर दाहिने हाथ से मोमबत्ती की लपटें (flames) वस्त्र तक पहुँचाएँ और सावधानीपूर्वक ताप की प्रतिक्रियाओं का निरीक्षण करें तथा ज्वलन की दर एवं विशेषताओं को ज्ञात करें। सेम्पल के चलने के समय उसकी गन्ध को भी नोट करें। सेम्पल के ठंडा होने पर उसकी विशेषताओं को जानने के लिये राख का रंग, कड़ापन, रूप, मात्रा तथा ताने और बाने के धागों का सम्पूर्ण परीक्षण करना चाहिये। कुछ वस्त्र मिश्रित तन्तुओं से बने हुए होते हैं। यदि ताने और बाने के धागों में विभिन्नता है, तो ताने और बाने के धागों का अलग-अलग परीक्षण करें।



एक ही सूत में यदि बहुत अधिक ऐंठन (twist) हो, तो उसके बट खोलकर परीक्षण करें। कारखानों में मैंगनीफाईंग शीशे (magnifying glass) तथा टवीजर द्वारा प्रत्येक तन्तु को अलग-अलग कर लिया जाता है। कपास, लिनन, रेशम, ऊन तथा कुछ कृत्रिम तन्तुओं पर ज्वलन परीक्षण करने से निम्नलिखित परिणाम निकलते हैं—

१. कपास (cotton)—कपास तन्तुओं (cotton fibres) को जलाने से आग

बहुत जल्दी लगती है, उसमें कागज जलने की सी गंध आती है। राख हल्के सलेटी रंग की (grey colour) होती है। मर्सराइज्ड सूत के जलने से काले रंग की राख बनती है।

२. **लिनन** (linen)—सूत की भाँति लिनन के वस्त्र भी वानस्पतिक तन्तुओं से बने हुए होते हैं। अतः इन तन्तुओं को जलाने पर भी कपास जैसी ही राख बचती है। राख (ash) हल्की और गंध पंख जलने के समान होती है। लिनन के वस्त्र अन्य सूती वस्त्रों से भारी होने के कारण धीरे-धीरे जलते हैं।

३. **रेशम** (silk)—शुद्ध रेशम धीरे-धीरे जलता है। आग की लपट से हटा लेने पर इसका जलना बन्द हो जाता है। इसमें से जानवरों के बाल जलने जैसी गंध आती है। राख गोल, खुरदरी तथा चमकीले माला के मनकों के समान दिखाई देती है। राख का रंग काला होता है। हाथ की ऊँगलियों से इसे कुचला जा सकता है। भारी रेशम (weighted silk) अदृशगत लपट से जलती है। जले हुए भाग में किनारे कुछ मुड़े हुए होते हैं।

४. **ऊन** (wool)—ऊन भी प्रोटीन तन्तु है, इसमें से भी रेशम के जलने जैसी गंध आती है जैसे कि ऊन को जलाने से भी जानवरों के बाल जलने की सी गंध आती है, लेकिन ऊन में सल्फर होने के कारण इसकी गंध तीव्र होती है। राख गोल, खुरदरी तथा माला के दानों के समान होती है, जिसे हाथों से कुचला (crush) जा सकता है।

५. **रेयन** (rayon)—रेयन भी उद्‌भिज तन्तु (cellulose fibre) है। ये तन्तु भी कपास के तन्तुओं की भाँति शीघ्र जलते हैं। यदि रेयन तन्तु से बने वस्त्र के सेम्पल को जलाएँ, तो वह चमकीली पीली लौ (bright yellow flame) के साथ जलता है। शुद्धिकृत उद्‌भिज होने के कारण रेयन तन्तु कपास के तन्तुओं से शीघ्र जलते हैं। रेयन की विभिन्न किस्मों को जलाने से तन्तुओं में ज्वलन प्रतिक्रिया भी भिन्न होती है। उदाहरणतः एसीटेट रेयन (acetate rayon) के जलने से चमकती हुई लपट निकलती है, पिघलकर सख्त पदार्थ बन जाता है, राख सख्त तथा भंगुर (brittle) होती है, उसे आसानी से हाथ द्वारा कुचला (crush) नहीं जा सकता। रेयन एसीट्रेट (rayon acetate) तन्तु के निर्माण में एसीटिक अम्ल (acetic acid) का प्रयोग किया जाता है, अतः जलने पर इसकी गंध सिरके की भाँति प्रतीत होती है। इसके विपरीत विस्कोस तथा क्युपरामोनियम (viscos and cuprammonium) रेयन के जलने से कागज के जलने के समान गंध आती है।

६. **नायलोन** (nylon)—ये तन्तु लपट देकर नहीं जलते, अपितु पिघल जाते हैं। जलने पर यह तीखी गंध (pungent smell) देती है। जलाने पर इसमें माला के गोल दाने से बन जाते हैं। जो उँगलियों से कुचले नहीं जा सकते।

७. **विनियोन** (vinyon)—विनियोन तन्तु आग में धीरे-धीरे जलते हैं। ये

जलकर, आग से अलग करने पर शीघ्र ही बुझ जाते हैं तथा इनमें से मधुर गंध निकलती है। राख सख्त, काले रंग की तथा अनियमित माला के दोनों के समान होती है।

८. पौलिईस्टर (Polyesters)—जलाने से तन्तु पिघल जाते हैं, आग से हटा लेने पर ये बहुत कठिनता से जलते हैं। इनकी राख सख्त होकर उसमें भंगुरता (brittleness) आ जाती है।

९. धातु के तन्तु (Metal fibres)—ये तन्तु नहीं जलते, लेकिन १५०० डिग्री फैरनहाइट तापक्रम से अधिक तापक्रम पर ये पिघल जाते हैं।

१०. रबर के तन्तु (Rubber fibres)—साधारणतया अन्य तन्तुओं से बने वस्त्रों पर कुछ रासायनिक परिसज्जा से रबर के तन्तुओं को मिला दिया जाता है। जलाने से ये तन्तु पिघल जाते हैं, ये तीखी गंध से जलते हैं। आग से हटाने पर रबर के तन्तुओं का जलना बन्द हो जाता है। राख, सख्त, अनियमित तथा भद्दी-सी दिखायी देती है।

तन्तुओं की पहचान के लिये घरों में कपड़े का एक लघु पीस काटकर जलाने से उसकी गन्ध, रूप, रंग, आकार, राख का रंग तथा धुएँ का रूप देखकर पहचान की जा सकती है। तन्तुओं को जलाने से यह भी पता चल जाता है कि उनमें कौन सा तत्त्व अधिक मात्रा में हैं।

बाजार में कपड़ा खरीदते समय इस प्रकार का ज्वलन परीक्षण सम्भव नहीं हो पाता। अतः कपड़ों की पहचान का सीधा एवं सरल तरीका उन पर लगाये गये लेब (label) को देखकर भी हो सकता है।

संक्षेप में—उपभोक्ता अपने वस्त्रों का अधिकतम लाभ तभी उठा सकता है जबकि वस्त्रों के निर्माण में प्रयोग में लाई जाने वाली मूल-वस्तु तन्तुओं की विशेषताओं का ज्ञान हो। अतः विभिन्न तन्तुओं को पहचानने के लिये उपरोक्त कुछ ऐसे परीक्षण बतलाये गये हैं जिनको सभी लोग आसानी से कर सकते हैं। इन परीक्षणों में से रासायनिक, सूक्ष्मदर्शी एवं ज्वलन परीक्षण अत्युत्तम तथा विश्वसनीय माने गये हैं, क्योंकि कपड़ों की सही जानकारी के लिये इन तीनों परीक्षणों द्वारा कपड़ों के तन्तुओं की वास्तविकता का ठीक पता चल जाता है।

नोट—वस्त्रों पर परिसज्जा (finishing) के पश्चात् ज्वलन-परीक्षण का परिणाम परिसज्जा से पूर्व ज्वलन-परीक्षण से भिन्न होता है।

३

वस्त्रोपयोगी तन्तुओं (Fibres) के गुण

परिवर्तन प्रकृति का नियम है, यह बात तो निर्विवाद सत्य है ही और आदि-काल से अब तक इस नियम का पालन अनवरत रूप से किया जा रहा है। इसी परिवर्तन के फलस्वरूप मनुष्य ने अपनी बुद्धि से नाना प्रकार की सुख सुविधा की वस्तुयें निर्माण कर ली हैं और निरन्तर करता ही जा रहा है। यह भी तथ्य उतना ही सत्य है कि इन वस्तुओं को बनाने की सामग्री भी इसी प्रकृति रूपी खान के द्वारा हमें प्राप्त होती रही है और रहेगी।

आहार के रूप में मनुष्य पशुओं का शिकार करता था, शरीर ढकने के लिये पेड़ की छाल का उपयोग करता था और पक्षियों के घोंसले बनाने से उसे यह प्रेरणा भी मिलती थी कि वह भी इस प्रकार की अनेक वस्तुयें बना सकता है। जैसे-जैसे नयी-नयी वस्तुओं का निर्माण होता गया वैसे-वैसे वस्तुओं की बनावट में भी पर्याप्त मात्रा में अन्तर आने लगा।

शरीर को ढ़कने के लिये पेड़ की छाल, पशुओं की त्वचा आदि का प्रयोग जब मनुष्य की शारीरिक क्रियाओं में बाधक बनने लगा, तब उसमें मनुष्य ने परि-वर्तन करना चाहा और इसी के फलस्वरूप नवीन तन्तुओं की खोज मानव ने की जिससे वह अधिक सुविधाजनक एवं आरामदेह वस्त्र बना सके। तन्तुओं की प्राप्ति वनस्पति जगत द्वारा हुई। प्रारम्भ में ये तन्तु, तन्तु-युक्त (Fibrous) वस्तुओं से प्राप्त हुए। परन्तु अब तो ऐसी वस्तुओं से भी तन्तु (Fibres) बनाये जाते हैं, जो तन्तुओं से रहित (Non-Fibrous) हैं। इससे पूर्व बतलाया जा चुका है, कि तन्तु (Fibre) एक दृश्यगत इकाई (Visible Unit) है, जोकि वस्त्र निर्माण के लिये प्रयुक्त होती है। सर्व-प्रथम तन्तु से सूत (Yarn) अथवा धागा तैयार किया जाता है और सूत एवं धागे (Yarn) से कपड़ा बनाया जाता है तथा विभिन्न परिसज्जाओं द्वारा पहनने योग्य वस्त्र तैयार किये जाते हैं। कुछ तन्तु लम्बे होते हैं, कुछ शक्तिशाली, कुछ सीधे, कुछ सम तथा कुछ असम। कुछ बल खाये हुए होते हैं। कुछ पारदर्शी होते हैं तो कुछ धुँधले (Opaque). कुछ रंगीन, तो कुछ रंगहीन। इसी प्रकार कुछ तनाव-सामर्थ्य प्रधान, संसक्तिशील, प्रतिसकन्दतापूर्ण, लचकाऊ, बुनाई शक्ति से युक्त आदि अनेक गुणों से युक्त होते हैं। वास्तविकता यह है, कि किसी भी एक तन्तु में सभी गुण

विद्यमान नहीं होते, किन्तु जो भी कुछ गुण उनमें पाये जाते हैं, उन्हीं के अनुसार तन्तु (Fibre) वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाये जाते हैं। तन्तुओं के गुणों का सूक्ष्म विवेचन करने पर सिद्ध हो जाता है, कि कुछ गुण ऐसे हैं, जो सभी तन्तुओं में पाये जाते हैं। मानवकृत आधुनिक तन्तु शिल्प उद्योग में तन्तुओं को इस विधि से निर्मित किया जाता है कि एक ही प्रकार के तन्तु (Fibre) में साधारणतया सभी गुण उत्पन्न किये जा सकें।

तन्तुओं के गुण
(Fibre Properties)

साधारणतया तन्तुओं में जो गुण पाये जाते हैं वे निम्नलिखित हैं—

१. तन्तु की संरचना (Fibre Structure)—यह वह गुण है, जिसकी लम्बाई तन्तु के व्यास से १०० गुना होती है। ये लम्बे परमाणुओं से बना होता है, जोकि एक विशेष दिशा में रहते हैं। इसके गठन को जानने के लिए सूक्ष्म-दर्शी यन्त्र का प्रयोग किया जाता है। इसकी संरचना पर ही कपड़े की बुनाई, चमक, नमदा बनने की योग्यता, उसकी गर्माई (Thermal Property) तथा वस्त्र बनने के बाद कैसा लगता है इत्यादि बातों का पता चलता है। तन्तु की रंग को शोषण करने की शक्ति तन्तु की लम्बाई तथा घनत्व पर निर्भर करती है। परमाणुओं की शृंखला एक ही दिशा की ओर होती है, वह तन्तु की तनाव सामर्थ्य को बढ़ा देती है। इससे तन्तुओं के टूटने की आशंका कम हो जाती है। इनमें चमक बढ़ जाती है और रंगाई की क्षमता (Capacity) कम हो जाती है। तन्तु गोलाई में अधिक फूलता है और लम्बाई में अधिक सिकुड़ता है। प्राकृतिक तन्तु की लम्बाई २" से ४" तक की होती है। तन्तु की औसत लम्बाई कितनी है, इस बात का पता लगाना आवश्यक है। औसत लम्बाई यदि लगभग बराबर ही रहे तो तन्तु अच्छा माना जाता है।

२. ऐंठन (Crimps) **की शक्ति**—ऐंठन की शक्ति तन्तु की लम्बाई पर निर्भर करती है। तन्तु की सिकुड़न बुनी हुई सिकुड़न (Weave Crimp) से भिन्न होती है। बुनी हुई ऐंठन (Weave Crimp) के द्वारा कपड़े में सूत का छेदिलापन (Interlacing) दिखाई देता है। जबकि बुनी हुई ऐंठन (Weave Crimp) परमाणुओं की ऐंठन तन्तु की शृंखला को मजबूत बनाती है।

तन्तु की ऐंठन, प्रतिस्कन्दता (Resilency) संसक्तिशीलता (Cohesiveness) आदि गुण तन्तु के आयतन (Bulk) में वृद्धि करते हैं। इसके अतिरिक्त यह गुण तन्तुओं से निर्मित वस्त्र में घनत्व, गर्माई तथा अवशोषकता में भी वृद्धि करते हैं।

३. पर्याप्त दृढ़ता (Sufficient Strength)—पर्याप्त दृढ़ता कपड़ों के निर्माण में प्रयोग आने वाले तन्तुओं (Fibres) का अत्युत्तम गुण है। वस्त्रों में टिकाऊपन तथा उनकी कार्यक्षमता में वृद्धि इसी गुण के कारण होती है। मजबूत तन्तुओं को अटूट धागे के रूप में सुविधापूर्वक बटा जा सकता है। बटते समय तनाव और खिचाव को सहन करने की शक्ति जिन तन्तुओं में होती है, वही कपड़ा निर्माण के लिये उत्तम एवं उपयोगी समझे जाते हैं। पर्याप्त दृढ़ता वाले तन्तुओं में प्रतिस्कन्दता (Resilency)

तथा तनाव-सामर्थ्य (Tensile-Strength) का गुण पाया जाना भी स्वाभाविक होता है। इसी गुण की विद्यमानता से अत्यधिक खिचाव-तनाव के पश्चात् भी, तन्तु अपनी पूर्वावस्था एवं पूर्वाकार को ग्रहण कर लेता है। प्रतिस्कन्दता (Resilency) का गुण होने से तैयार वस्त्र प्रयोग के बाद पूर्व स्थिति में ही आ जाते हैं। इसी प्रकार कपड़ा निर्माण की क्रिया में ताने और बाने के सूत (Yarn) को झटके सहन करने पड़ते हैं। दृढ़ तन्तु ही मजबूत सूत बनाते हैं और उन्हीं के द्वारा ही वस्त्र टिकाऊ (durable) बनते हैं।

४. **सन्तोषजनक लम्बाई** (Satisfactory length)—तन्तुओं के इस गुण से प्राय: भली भाँति मालूम हो जाता है, कि वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तु बुनाई (Weave) प्रक्रिया के उपयुक्त हैं अथवा नहीं। तन्तु की लम्बाई २ इंच से कम नहीं होनी चाहिये अन्यथा इससे वस्त्र बनाना किफायती नहीं होगा। प्राकृतिक तन्तुओं की लम्बाई २ से ४ इंच होती है, यही कारण है कि उनसे निर्मित वस्त्र उपयोगी सिद्ध होते हैं। उत्तम वस्त्रों के निर्माण के लिये अधिक से अधिक लम्बे तन्तु (Fibre) अच्छे रहते हैं। चिकने धागे के लिये लम्बे तन्तुओं का प्रयोग अत्युत्तम समझा जाता है। इससे वस्त्र अधिक मजबूत बनते हैं और उनकी स्वच्छता भी सुविधापूर्वक की जा सकती है। यद्यपि लघु अकार (Staple) तन्तुओं से भी धागा बनाया जाता है, तथापि इस धागे (Yarn) से बनाये गये कपड़े अधिक कोमल धरातल वाले नहीं बन पाते, छोटे तन्तुओं से अधिक सिरे (Fibre-ends) धागे (Yarn) की ऊपरी सतह पर आ जाते हैं, इससे धागे और उससे बने वस्त्र रूखड़े और खुरदरे होते हैं। गर्द तथा धूलकण इन वस्त्रों पर अधिक जमती हैं तथा ये वस्त्र जल्दी गन्दे हो जाते हैं। दीर्घाकार (Filament) तन्तु वस्त्र-निर्माण के लिये अच्छे रहते हैं। दीर्घाकार (Filament) तन्तुओं से अटूट धागा बनाना आसान होता है, तन्तु जितने अधिक लम्बे होते हैं, धागा उतना अधिक चिकना होता है। वास्तव में दीर्घाकार तन्तुओं का प्रयोग उच्चकोटि के वस्त्रों के लिये किया जाता है, जबकि लघु आकार तन्तुओं का प्रयोग साधारण वस्त्रों के निर्माण के लिये ही किया जाता है। उदाहरण-तया रेशम के तन्तुओं (Fibres) की लम्बाई अधिक होने के कारण इससे बनाया गया वस्त्र सुन्दर, आकर्षक तथा कोमल दिखाई देता है। ये वस्त्र जनप्रिय होते हैं।

इसमें संदेह नहीं कि दीर्घाकार तन्तुओं से उच्च कोटि के वस्त्र बनाये जाते हैं, परन्तु तन्तुओं में कई अन्य गुणों के कारण लघु अकार (Staple) तन्तुओं से भी विभिन्न प्रकार के वस्त्र तैयार किये जाते हैं। जैसे—कपास का तन्तु अत्यन्त छोटा होता है किन्तु ओढ़ने, बिछाने, सुन्दर, साज सज्जा तथा परिधान हेतु कपास तन्तुओं द्वारा बनाये गये वस्त्र अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हुये हैं।

५. **तनाव-सामर्थ्य** (Tensile-Strength)—तन्तुओं से धागा (yarn) निर्माण की प्रक्रिया में बटने के समय काफी खींचातानी का सामना करना पड़ता है। बुनाई की

प्रक्रिया में भी धागे (yarn) पर खिचाव तथा दबाव पड़ता है। ताने (warp) और बाने (weft) दोनों ओर के धागे (yran) को बुनाई के समय झटके सहने पड़ते हैं। इस तनाव तथा खिचाव को सहन करने की शक्ति जिन तन्तुओं में होती है, वे वस्त्रों के निर्माण के लिये उपयोगी सिद्ध होते हैं। तन्तुओं में वह शक्ति, जिससे वे खिचाव तनाव एवं झटकों को सहन करने योग्य होते हैं, तनाव-सामर्थ्य (Tensile-Strength) कहलाती है।

६. **प्रत्यास्थता** (Elasticity)—"पदार्थ के उस गुण को जिसके कारण वस्तु पर बल लगाने पर उसकी आकृति बदल जाती है तथा बल हटाने पर वस्तु अपनी पहली अवस्था में आ जाती है, उसे प्रत्यास्थता (Elasticity) कहते हैं।" नन्हें सूक्ष्म तन्तुओं को पारस्परिक मिलाकर लम्बे धागों का रूप दिया जाता है। इस प्रक्रिया में, इन्हें अपक्व सामग्री (Raw Material) से खींचकर, लम्बा करके तथा बटाई करके धागा (yarn) तैयार किया जाता है। वस्त्र-निर्माण में धागे को करघे की बीमों (Beams) में तान दिया जाता है, बाने (weft) के धागे (yarn) से ताने (warp) के धागे में भराई की जाती है। धागे में तनाव और खिचाव को सहन करने की क्षमता तभी संभव है, जबकि तन्तुओं में प्रत्यास्थता (Elasticity) का गुण हो। जिन तन्तुओं में "प्रत्यास्थता" का गुण जितना अधिक होता है, उनमें उतनी ही अधिक तनाव एवं खिचाव को सहन करने की शक्ति होती है। प्रत्यास्थतापूर्ण तन्तुओं से मजबूत धागा (yarn) तैयार किया जा सकता है तथा इस धागे (yarn) से टिकाऊ (durable) वस्त्रों का निर्माण किया जाता है।

इन वस्त्रों पर शीघ्र सलवट नहीं पड़ती और वे शरीर पर अच्छी प्रकार तथा सुन्दर ढंग से ड्रेप (Drape) करते हैं। मुड जाने पर भी वस्त्र पूर्वाकार के हो जाते हैं। तन्तुओं का यह गुण वस्त्र निर्माण में सहायक सिद्ध होता है।

७. **प्रतिस्कन्दता** (Resilency)—यह भी तन्तुओं का आवश्यक गुण है। इस गुण की विद्यमानता में अत्यधिक खिचाव तनाव के पश्चात् भी तन्तु अपनी पूर्वावस्था एवं पूर्वाकार धारण कर लेते हैं। तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों में प्रतिस्कन्दता (Resilency) का गुण होने से वह प्रयोग के बाद पूर्ववत हो जाते हैं। दरी और कालीन निर्माण के लिये प्रयोग में लाए गए तन्तुओं में इस गुण का पाया जाना परमावश्यक है। विभिन्न तन्तुओं में प्रतिस्कन्दता (Resilency) अलग-अलग मात्रा में पाई जाती है जैसा कि ऊन और रेशम में प्रतिस्कन्दता (Resilency) अधिक पाई जाती है तथा लिनन और रेमी (Ramie) में इस गुण का अभाव पाया जाता है।

८. **आपस में सटने की क्षमता** (Cohesiveness)—प्रायः कुछ तन्तु (Fibres) अत्यन्त छोटे और सूक्ष्म होते हैं, परन्तु इनमें एक दूसरे के ऊपर तथा पास-पास सटने की क्षमता होती है। कपास के तन्तुओं में उसके परिवलन (Convolutions) के कारण, ऊन के तन्तुओं में तह-पर-तह स्थित शल्कों (Overlappling Scales) और लिनन के तन्तुओं की रूखड़ी सतह (Rough Surface) के कारण सम्भव होता है।

यही कारण है कि अति प्राचीन काल से ही ये तन्तु वस्त्र-निर्माण में अधिक प्रसिद्धि प्राप्त कर चुके हैं। तन्तुओं (Fibres) के इसी गुण के कारण उन्हें एक दूसरे के ऊपर एवं एक दूसरे के समीप रखकर कताई तथा बटाई की प्रक्रियाओं से एक लम्बा अविरल धागा बनाया जाता है। ये क्रियाएँ तभी संभव होती हैं, जब तन्तु (Fibres) एक दूसरे से सटते जाएँ तथा पृथक होकर छिटकें नहीं। पारस्परिक सटने की क्षमता के गुण के कारण ही लघु अकार (Staple) तन्तुओं से कताई, बटाई कीं क्रियाओं से अविरल तथा अटूट धागों का निर्माण कर सुन्दर, आकर्षक, टिकाऊ तथा उपयोगी वस्त्र बनाए जाते हैं।

९. **अपघर्षण-प्रतिरोधकता** (Resistance to Abrasion)—यह तन्तु का एक प्रमुख गुण है। कड़ापन (Rigidity) प्राकृतिक रूखापन, (Natural Roughness) दीर्घाकार किनारे इत्यादि तन्तुओं में स्वाभाविक गुण होने पर, उनमें अपघर्षण-प्रतिरोधकता (Resistance to Abrasion) की क्षमता में वृद्धि हो जाती है। वस्त्रों की नियमित रूप से धुलाई एवं सफाई अनिवार्य है। इनमें गन्दगी से बदबू भी उत्पन्न हो जाती है। उन पर गन्दगी रोग के कीटाणुओं तथा नष्टकारी तत्वों (Destructive elements) को आकृष्ट करती है, जिससे पहनने वाला तो त्वचा-सम्बन्धी तथा अन्य रोगों का शिकार होता ही है, साथ ही वस्त्र भी कुछ दिनों के बाद सड़कर गलने लगते हैं। अतः वस्त्रों की नियमित रूप से सफाई आवश्यक है। स्वच्छता एवं धुलाई के समय वस्त्र प्रायः रगड़कर ही धोए जाते हैं। यदि वस्त्रों का निर्माण "अपघर्षण-प्रतिरोधकता" से युक्त तन्तुओं से किया जाता है, तो धुलाई के समय वह वस्त्र रगड़ कर धोने से फटते नहीं। तन्तुओं से निर्मित धागे की कणन-शक्ति (Breaking Strength) और प्रति इंच में पड़ने वाले छोरों (Fiber ends) की संख्या से तन्तुओं में अपघर्षण-प्रतिरोधकता (Resistance to Abrasion) का पता चल जाता है। ऊन, कपास, रेयन, नायलॉन, पौलिईस्टर इत्यादि तन्तुओं में यह गुण पूर्णतया पाया जाता है।

१०. **लचीलापन** (Flexibility)—तन्तुओं में लचीलापन (Flexibility) के गुण के कारण ही, इनसे बनाए गए वस्त्रों को कोई सा भी आकार दिया जा सकता है। लचीलेपन से तन्तुओं को कातना, वटना और वस्त्र रूप में बुनना आसान होता है। इनसे बने सूत (yarn) तानने और झुकाने, मोड़ने और घुमाने, ऊँचा उठाने और नीचा झुकाने पर बिना टूटे, स्थिर रहते हैं। इन तन्तुओं से बनाये गए वस्त्रों में सलवट प्रतिरोधकता (Crease Resistance) के गुण का पाया जाना स्वाभाविक होता है।

११. **अनम्यता** (Pliability)—लचीलेपन (Flexibility) के गुण के समान ही तन्तुओं में अनम्यता (Pliability) का होना भी अनिवार्य है। यह गुण भी इन्हें कताई, बटाई तथा बुनाई के समय के खिचाव-तनाव तथा झटकों को सहने की क्षमता देता है। "अनम्यता" से तन्तुओं में मुड़ने-झुकने, बीम पर चढ़ाने, लपेटने आदि की

क्रियाओं को, बिना टूटे हुए सम्पन्न करने की क्षमता आती है। इस गुण के अभाव में, उनके बार-बार टूटने का भय रहता है। अतः तन्तुओं में यह गुण होना आवश्यक है। अनम्यता से युक्त तन्तुओं से धागा तथा वस्त्र बनाना सरल होता है, साथ ही इससे बने वस्त्रों में भी यही गुण आ जाते हैं और वस्त्र भी मजबूत बनते हैं और जल्दी फटते नहीं हैं। शरीर के आकार के अनुरूप ढलने में, ऐसे वस्त्र अच्छे रहते हैं।

१२. **कताई की शक्ति** (Spinnability)—वह तंतु, जिसे आसानी से बटकर धागा (yarn) तैयार किया जा सके, वस्त्र-निर्माण के लिए अच्छा माना जाता है। ऊन, रेशम, लिनन तथा कपास तंतुओं में यह गुण होने के कारण वस्त्र-निर्माण के लिए उत्तम समझे जाते हैं। आधुनिक प्रगतिशील युग में बहुत से बनावटी तंतुओं (Artificial fibres) में कई रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा कताई शक्ति का गुण (Spinnability) लाकर जनता की वस्त्र सम्बन्धित माँग की पूर्ति की गई है।

१३. **तन्तु का घनत्व** (Fiber density)—यह परमाणुओं की भिन्नता पर निर्भर करता है। वस्त्रों के निर्माण में जिन तंतुओं की जरूरत पड़ती है, उनका घनत्व पानी के घनत्व से अधिक होता है। नायलॉन तथा रेशम का तंतु हल्का होता है, लेकिन शीशा और ऐस्बेस्टस के तंतु भारी होते हैं।

१४. **छिद्रयुक्त** (Porosity)—तंतु में प्राकृतिक रूप से ही छेदीलापन होता है, जिसका पाया जाना वस्त्र-निर्माण में सहायक सिद्ध होता है। इस गुण के कारण तंतु हवा की नमी को अपने में शोषित कर लेते हैं। यह तंतु का एक वांछनीय गुण है। यह एक संरचनात्मक गुण है, जोकि तंतु के छोर से ही दिखलाई दे जाता है। जैसे कि ऊन, लिनन और कपास के तंतु इसी गुण के कारण पूर्ण एवं उत्तम समझे जाते हैं।

१५. **अवशोषकता** (Absorbency)—तंतुओं में नमी-अवशोषकता का गुण उत्तम माना जाता है। इस गुण की उपस्थिति में तंतुओं की स्वच्छता आसानी से होती है। क्योंकि तंतुओं का यह गुण, इनसे निर्मित वस्त्रों की धुलाई क्रिया को सहज बनाता है। अनेक परिसज्जाएँ (Finishing) जैसे—रंगना, छपाई, कड़ा करना, ब्लीच करना इत्यादि तंतुओं में नमी शोषित करने के गुण पर निर्भर करती हैं। प्रायः अधिकतर तंतु नमी को वायु से ही ग्रहण करते हैं। नमी को अधिक मात्रा में शोषित (Absorb) करने की क्षमता के कारण तंतुओं का भार औसत भार से अधिक हो जाता है और जिन तंतुओं में नमी अवशोषकता का गुण नहीं होता उनका भार पूर्ववत् ही बना रहता है। विभिन्न तंतुओं में नमी ग्रहण करने की क्षमता भिन्न-भिन्न होती है। तंतुओं का यह गुण किसी विशेष स्थान के जलवायु पर निर्भर करता है।

१६. **चमक** (Luster)—प्रायः कुछ तंतु (Fibres) प्राकृतिक रूप से ही कान्तिमय होते हैं, इनसे निर्मित वस्त्र सुन्दर, आकर्षक तथा लोकप्रिय होते हैं। चमक-हीन तंतुओं से बनाए गए वस्त्र मंद (dull) प्रकृति के होने के कारण, उनमें सुन्दरता, आकर्षण एवं लोकप्रियता के गुणों का अभाव पाया जाता है। आधुनिक युग में वस्त्रों

में इन गुणों की वृद्धि के लिये कृत्रिम विधि से अनेक प्रकार की परिसज्जा द्वारा चमक (Luster) लाई जाती है।

१७. **कोमलता** (Softness)—मुलायम वस्त्रों के निर्माण के लिए प्राकृतिक कोमलता से परिपूर्ण तंतु ही अधिक उपयोगी सिद्ध हुए हैं। क्योंकि कड़े तंतु केवल रस्सी, डोरी, टाट एवं बोरे ही बनाने के उपयुक्त होते हैं। कोमल तंतुओं से बनाए वस्त्रों में भी मुलायमपन के गुण का आना स्वाभाविक होता है। अतएव मुलायम तंतुओं से ओढ़ने, बिछाने तथा परिधान आदि अनेक प्रयोजनों की पूर्ति के लिए वस्त्र बनाये जाते हैं। ये वस्त्र देखने में सुन्दर, आकर्षक तथा जनप्रिय होते हैं।

१८. **सूक्ष्मता** (Fineness)—तंतुओं में सूक्ष्मता तथा बारीकी के गुण का पाया जाना सर्वोत्तम सिद्ध होता है। बारीक तंतुओं से बनाए गए वस्त्रों का धरातल (Surface) नरम होता है। ये वस्त्र देखने में सुन्दर, आकर्षक तथा कोमल होते हैं। गृहोपयोगी तथा परिधान के लिए सूक्ष्म तंतुओं से बनाए गए वस्त्र सुखद और आरामदेह (Comfortable) होते हैं। इसके विपरीत मोटे तंतुओं से बनाये गए वस्त्र भी मोटे एवं खुरदरे (Rough) बनते हैं। ऐसे वस्त्र देखने में अधिक सुन्दर तथा स्पर्श में सुखद प्रतीत नहीं होते।

१९. **शोधक पदार्थों तथा क्रियाओं के अनुकूल प्रतिक्रिया** (Favourable reaction to cleansing materials and process)—वस्त्र मनुष्य की अनिवार्य आवश्यकता है, जो दैनिक प्रयोग की वस्तु हैं। वस्त्र सदैव गन्दे होते रहते हैं, जिन्हें प्रतिदिन धोना पड़ता है। इसके अतिरिक्त अनेक प्रकार के दाग-धब्बे कभी-कभी वस्त्रों पर लग जाते हैं। इन दाग-धब्बों को छुड़ाने के लिए कई रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करना आवश्यक हो जाता है। ये शोधक पदार्थ होते हैं, जिनकी प्रकृति अम्लीय तथा क्षारीय हो सकती है। वस्त्रों की स्वच्छता के लिये, तंतुओं के अनुकूल कोमल और उदासीन (Mild and Neutral) तथा कुछ कड़े और सख्त (Hard) साबुन का प्रयोग किया जाता है। वस्त्रों को स्वच्छ करने के लिये उनके रासायनिक एवं भौतिक गुणों के प्रभाव से उन्हें बचाना जरूरी है जिसके लिये आवश्यक है कि तंतुओं में अनुकूल शोधक पदार्थों के प्रति अनुकूल प्रतिक्रिया होने का गुण हो, जिससे वस्त्रों को धोने तथा दाग-धब्बे छुड़ाने में वस्त्रों की हानि न हो।

उपरोक्त सभी विशेषताओं के आधार पर अत्यधिक गुणों से युक्त तन्तु ही अधिक प्रचलित होते हैं तथा ये तन्तु अधिक से अधिक मात्रा में वस्त्र-निर्माण में सहायक होते हैं।

———

४

सूत अथवा धागे का निर्माण तथा कताई

(Yarn Construction and Spinning)

तन्तुओं का अर्थ, उनका वर्गीकरण, विशेषतायें तथा पहचान के पश्चात् यह ज्ञात करना आवश्यक है कि कपड़ों के निर्माण के लिए तन्तु अपनी मौलिक स्थिति में अथवा उनमें हेर फेर करने पर एक नई दशा में परिवर्तित हो जाने पर अथवा किस अन्तिम स्थिति में कपड़े की बुनाई के प्रयोग में लाये जाते हैं। सम्भव है, कि पूर्व ऐतिहासिक काल में जब मनुष्य असभ्य था तथा नग्न अवस्था में रहता था, वृक्षों की छाल को अपने शरीर को ढकने के प्रयोग में लाता होगा। धीरे-धीरे मनुष्य में बुद्धि विकसित होती गयी। उसने घास एवं तिनकों आदि से चटाई व टोकरियाँ बनाने की विद्या सीखी। जब उसे इस कार्य में सफलता प्राप्त हो गयी तो उसने प्राकृतिक पेड़ पौधों से प्राप्त घास और तिनकों को और भी अनेक प्रयोग में लाने के प्रयत्न किये। फलस्वरूप उसने प्राकृतिक तन्तुओं की खोज निकालने के साथ-साथ उन्हें कपड़ा निर्माण के प्रयोग में लाने का भी प्रयास किया। अन्ततः वह अपने इस कार्य में सफल भी हो गया।

अब प्रश्न उठता है कि कताई क्या है? जैसा कि इसके पूर्व अध्याय में बताया जा चुका है कि तन्तुओं की अनेक किस्में होती हैं और उनकी विशेषतायें तथा गुण भी पृथक् हैं। इनमें से कुछ तन्तु दीर्घाकार (Filament), कुछ लघु आकार (Staple), कुछ बल खाये हुए अथवा ऐंठनदार, कुछ पर्तदार, शल्की (Scale) तथा बटे हुए होते हैं। यदि इन तन्तुओं को उनकी मौलिक अवस्था में ही बुनाई के प्रयोग में लाया जाये तो इससे बुनाई कला अपूर्ण रह जाती है। अतः बुनाई से पहले तन्तुओं से सूत अथवा धागा तैयार करना पड़ता है।

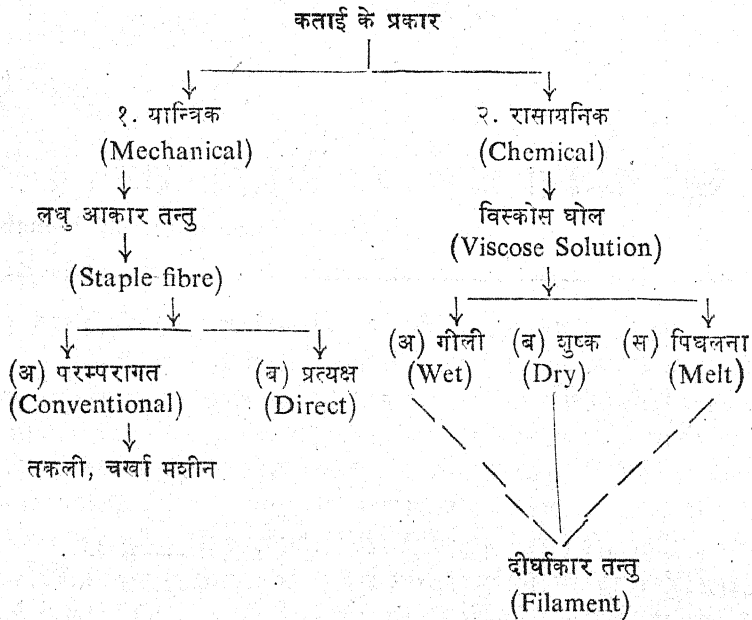
"तन्तुओं के समूह को खींच व ऐंठ कर अविरल धागा प्राप्त करने के लिए जो प्रक्रिया की जाती है, उसे ही कताई कहते हैं।"

सूत अथवा धागा प्रायः लघु आकार (Staple) अथवा दीर्घाकार (Filament) तन्तुओं से बनाया जाता है। तन्तुओं से सूत अथवा धागा तैयार करने की प्रक्रिया को ही कताई कहते हैं।

आधुनिक युग में कताई निम्नलिखित दो प्रकार से की जाती है:

१. यान्त्रिक (Mechanical)

२. रासायनिक (Chemical)



यान्त्रिक को भी परम्परागत (Conventional) तथा प्रत्यक्ष (Direct) दो भागों में बाँटा जाता है। परम्परागत कताई के अन्तर्गत तकली, चरखा तथा मशीन द्वारा कताई की प्रक्रिया को सम्पन्न किया जाता है। इस प्रकार यान्त्रिक कताई तकली, चरखे और मशीनों द्वारा की जाती है।



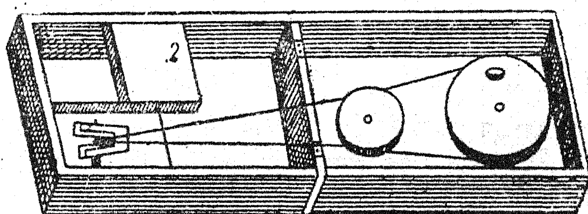
वस्त्र उद्योग के प्रारम्भिक इतिहास पर दृष्टिपात करने से हमें यह ज्ञात होता है, कि शुरू में बिना किसी यन्त्र की सहायता से कताई का कार्य किया जाता था। धीरे-धीरे मनुष्य ने ज्ञान वृद्धि के साथ-साथ तकली का आविष्कार किया। तकली पीतल, लोहे अथवा किसी अन्य धातु का छोटा सा गोल और कुछ लम्बाकार यन्त्र होता है, जिसके मध्य पतली चिकनी तकरीबन ६½ से ७ इंच लम्बी एक छड़ लगी होती है। इसके नीचे हुक लगा होता है। जिससे तन्तुओं को समूह में से खींचने का कार्य किया जाता है।

साथ ही साथ तकली को घुमाया भी जाता है. जिससे ऐंठनदार अविरल धागा बनता जाता है। इस धागे को किसी गोलाकार पतली छड़ पर लपेटकर उसकी पिण्डियाँ बना ली जाती हैं। यह सूत निर्माण की प्रथम यान्त्रिक प्रक्रिया है।

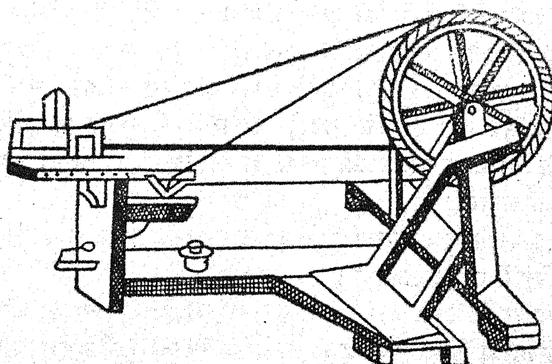
वस्त्र उद्योग के इतिहास पर दृष्टिपात करने से मालूम होता है, कि भारतवर्ष में चरखे का प्रयोग बहुत प्राचीन काल से ही किया जा रहा है। जैसा कि आज भी काश्मीरी पशमीना चरखों द्वारा काता जाता है, जिनसे मुलायम और आकर्षक कपड़े बनते हैं। चरखे मुख्यत: निम्न प्रकार के हैं—

१. यरवदा चरखा, २. किसान चरखा, ३. मगन चरखा।

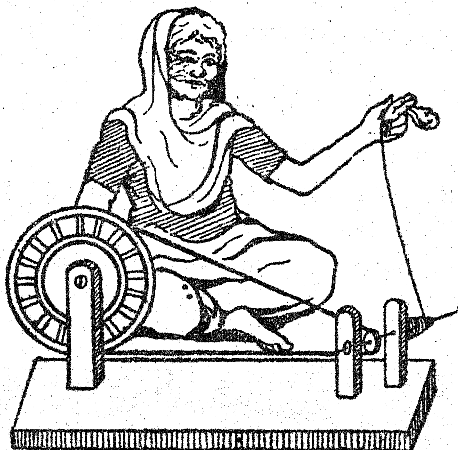
१. यरवदा चरखा—सूत निर्माण के लिए यरवदा चक्र का अधिक प्रयोग किया जाता है। गाँव में इसे अधिकतर प्रयोग में लाया जाता है। इसके बनाने के लिए कुशल श्रमिकों की आवश्यकता पड़ती है। इसका आकार छोटा होने के कारण इसे बन्द भी किया जा सकता है। अत: एक स्थान से दूसरे स्थान पर इसे सहज ही ले जाया जा सकता है।



२. किसान चरखा—यह भी साधारण चरखा होता है, जिसका प्रयोग गाँव में किया जाता है। सस्ता होने के कारण इसे लोग अधिक पसन्द करते हैं, लेकिन इसे बन्द नहीं किया जा सकता।



३. मगन चरखा—मगन चक्र दो प्रकार का होता है—(१) मूल पद्धति का मगन चरखा तथा (२) अहमदाबाद पद्धति का मगन चरखा। इस चरखे को समतल जमीन पर रखकर ही सूत काता जाता है। भारी होने के कारण इसे इधर-उधर ले जाने में कठिनाई होती है।



आधुनिक युग में सूत निर्माण का कार्य कई प्रकार की मशीनों से किया जाता है। मशीन द्वारा सूत निर्माण के लिए निम्नलिखित प्रक्रियाओं को किया जाता है।

१. धागा खींचना (Drawing), २. बट देना (Twisting), ३. लपेटना (Winding)।

जब मशीन द्वारा कताई किए जाने पर उपरोक्त तीनों प्रक्रियायें साथ-साथ की जाती हैं, तो इसे रिंग कताई (Ring spinning) कहते हैं।

सूत को लपेटते समय जब बट (Twisting) देने की प्रक्रिया को बन्द कर दिया जाता है तो इसे स्थूल कताई (Spool spinning) कहते हैं। इस प्रक्रिया द्वारा कताई का कार्य महँगा पड़ता है। इससे काता गया सूत कोमल सुन्दर और समान होता है। इसलिये इस सूत से बनाये गए वस्त्र भी सुन्दर, आकर्षक तथा बढ़िया किस्म के होते हैं। साधारणतः ऊनी वस्त्रों का निर्माण स्थूल कताई से काते गये सूत द्वारा ही किया जाता है।

मानव कृत लघु आकार (Staple) तन्तुओं की कताई के लिए परम्परागत विधि ही प्रयोग में लायी जाती है।

दीर्घाकार (Filament) ये लघु आकार (Staple) सूत का निर्माण प्रत्यक्ष (Direct) कताई से किया जाता है। इसके अतिरिक्त मानव कृत (Man-made-fibre) दीर्घाकार तन्तुओं में लघु आकार सूत उत्पन्न करने के लिये भी प्रत्यक्ष

(Direct) कताई की जाती है। वास्तव में मानवकृत तन्तु स्वच्छ, समान आकार वाले तथा समानान्तर होते हैं। इसलिए इसमें परम्परागत तरीके की तरह धागा खींचने, (Drawing) बटने (Twisting) तथा लपेटने (Winding) की क्रियाओं की आवश्यकता नहीं होती।

प्रत्यक्ष कताई की प्रक्रिया में लम्बे लघु आकार के तन्तुओं को तोड़कर फैला लिया जाता है। इसके बाद इन तन्तुओं से पोनियाँ (Slivers) बना ली जाती हैं, जिन्हें रोविंग (Roving) मशीन द्वारा तन्तुओं को खींचकर स्पूल (Spool) पर चढ़ा दिया जाता है।

अधिकतर मानवकृत दीर्घाकार तन्तु से सूत का निर्माण रासायनिक विधि द्वारा किया जाता है। जैसा कि विस्कोस घोल सुई के नोक के आकार के स्पिनरेट (Spinneret) के छेदों में से निकाला जाता है। सूत का व्यास तथा सूत में धागे की संख्या स्पिनरेट के छेद के साइज पर निर्भर करता है। स्पिनरेट के छेद जितने अधिक बारीक होते हैं, उतना ही बारीक सूत काता जाता है।

स्पिनरेट से निकालने के बाद हवा के सम्पर्क में दीर्घाकार तन्तु सख्त हो जाता है। सूत को बटदार बनाने के लिए स्पूल (Spool) पर चढ़ा दिया जाता है। यदि सूत एक ही दीर्घाकार तन्तु से बनाया जाता है, तो इसे एक रेशीय (Mono-filament) कहते हैं। जब दो या दो से अधिक एक रेशीय धागों को एक साथ बट कर बनाया जाता है, तो इसे बहुरेखीय (Multifilament) कहते हैं।

रासायनिक कताई निम्नलिखित तीन प्रकार की हैं—

(अ) गीली (Wet), (ब) शुष्क (Dry), (स) पिघली (Melt)।

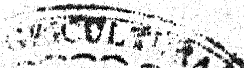
(अ) गीली (Wet) **कताई**—जब तन्तु स्पिनरेट (Spinneret) में से निकालकर रासायनिक पदार्थ के टब में सख्त होने के लिये डाला जाता है तो गीली (Wet) कताई कहलाती है।

(ब) शुष्क (Dry) **कताई**—शुष्क कताई में घोलक (Solution) को वाष्पीभूत (Evaporate) कर दिया जाता है। इससे उत्पन्न सूत या धागा गर्म हवा (Air) में सुखा लिया जाता है।

(स) पिघली (Melt) **कताई**—जब तंतु निर्माण करने वाले पदार्थ को पिघला कर स्पिनरेट छेदों में से निकाला जाता है और ठन्डा करने पर सख्त बना लिया जाता है, तो इसे पिघलाना (Melt spinning) कहते हैं।

कुछ सीमा तक सूत निर्माण हेतु तन्तुओं को एक साथ मिलाने के लिए ऐंठन (Twist) भी होनी चाहिये। जितना लम्बा तन्तु होता है, उतनी कम ऐंठन (Twist) की आवश्यकता होती है। ऐंठन से वस्त्रों का टिकाऊपन बढ़ जाता है। धागे के एक इन्च में जितने घुमावों की संख्या होती है, उसके अनुसार ही ऐंठन (Twist) को बनाया जाता है। यथा—

कम ऐंठन वाले सूत अथवा धागे में एक इन्च में १ से ५ ऐंठन (Twist) होती हैं।



मध्यम सूत अथवा धागे में एक इन्च में ६ से ३० ऐंठन (Twist) होती हैं।

ऊँचे ऐंठनदार सूत में एक इन्च में ३० से ४० ऐंठन होती हैं।

एक इन्च में जितनी अधिक ऐंठन होती है, उतना ही मजबूत धागा बनाया जाता है, लेकिन यदि बहुत अधिक ऐंठन दी जाती है तो धागा सख्त (Brittle) बनकर टूट जाता है।

दीर्घाकार तन्तुओं में लघु आकार की तुलना में अधिक ऐंठन की आवश्यकता होती है।

धागे में ऐंठन वस्त्रों में चमक कम कर देती है। अतएव दीर्घाकार सूत से बने हुये कपड़े में कम या अधिक चमक होती है।

धागे में दो प्रकार से ऐंठन दी जाती है—

दाहिने हाथ की ओर दी गई ऐंठन जेड (Z) ऐंठन कहलाती है और बायें हाथ की ऐंठन एस (S) ऐंठन कहलाती है। तन्तु के कुण्डलन (spiral) का कोण वही है जो एस (S) की मध्य रेखा का तो इससे पता चलता है कि धागे की ऐंठन एस (S) है। तन्तु के कुण्डल का कोण और जेड (Z) की मध्य रेखा का कोण एक समान होने पर धागे की जेड (Z) ऐंठन होती है।



आवश्यक ताने और बाने के सूत में अन्तर करना है। ताने का सूत ही बुनाई का आधार है, बुनाई की प्रक्रिया में सबसे अधिक दबाव तथा रगड़ इसी सूत पर पड़ती है। अतः यह सूत अधिक ऐंठनदार और पर्याप्त मजबूत हो, इसके लिये तन्तुओं से साधारण धागे का निर्माण कर लिया जाता है। फिर कई धागे मिलाकर उसके साथ ऐंठन दी जाती है।

बाने के धागे को कम ऐंठने की आवश्यकता होती है। क्योंकि इस पर ताने के धागे की भाँति रगड़ तथा खिचाव नहीं पड़ता।

धागे में ऐंठन देने से अनेक लाभ हैं। जैसे—बुनाई के समय कपड़े में ऐंठन नहीं पड़ती तथा कपड़ा चिकना बनता है। ऐंठन से तन्तु एक-दूसरे से मिल जाते हैं तथा घने हो जाते हैं। धागे को एक निश्चित सीमा पर ऐंठन देने से उसकी शक्ति बढ़ जाती है, परन्तु उससे अधिक ऐंठन देने से उसकी शक्ति कम हो जाती है और वह टूटने लगता है।

ऐंठन का नाप—धागे के प्रति इंच में घुमाव अथवा बलों की संख्या से धागे में ऐंठन का नाप ज्ञात किया जाता है। अर्थात् ऐंठन के नाप से तात्पर्य धागे के प्रति

इंच में घुमावों या बलों की संख्या से है। धागे में ऐंठन के नाप को ज्ञात करने से मालूम होता है कि दीर्घाकार (filaments) के धागे में सामान्य रूप से ४–५ घुमाव और लघु आकार (staple) तन्तुओं से बने धागे में प्रति इंच १५ घुमाव पर्याप्त होते हैं।

सन्तुलित धागा :-

कपड़ों की उपयुक्त बुनाई के लिये संतुलित धागे का प्रयोग ही उचित होता है। सन्तुलित धागे की पहचान के लिये कपड़ा बुनने से पूर्व उसका सही परीक्षण कर लेना अनिवार्य होता है। एक धागे को दोनों छोर से पकड़कर फन्दे (loop) के रूप में लटकाने से यदि उसकी दोनों लड़ें बल खाकर एक धागा बनने की चेष्टा करे तो इससे ज्ञात होता है कि वह असन्तुलित धागा है। इसके विपरीत धागे के दोनों किनारों को फन्दे (loop) के रूप में लटकाने से यदि वह बल खाने की चेष्टा न करे तो वह सन्तुलित धागा है। प्राय: असन्तुलित धागों में बल की अधिकता के कारण उसके इकहरा करने से बल खुलते हैं और दोहरा करने से बढ़ते हैं।

कपड़ों की विभिन्न किस्में प्राप्त करने के लिये कई प्रकार के सूत अथवा धागे (Yarn) तैयार किये जाते हैं। सूत क्या है ? इसके विषय में वस्त्र सामग्री के परीक्षण के लिए अमेरिका में एक समिति, जो डी–१३ से पुकारी जाती है, सन् १९६३ में नियुक्त की गई, उन्होंने सूत (Yarn) की परिभाषा इस प्रकार दी है—

"सामान्य रूप से कपड़ों के तन्तुओं के लिए अविरल धागे, लम्बे तन्तु अथवा सामग्री इस रूप में हो, जोकि सिलाई व क्रोशिये हस्त-करघे और शक्ति करघे द्वारा बुनाई अथवा तन्तुओं को लपेट कर कपड़ा-निर्माण के लिए उपयुक्त हो सूत अथवा धागा (yarn) कहलाता है।"*

सूत निर्माण के पश्चात् ही अविरल तथा लम्बे धागे कुछ तन्तुओं से प्राप्त किये जाते हैं, जोकि सिलाई क्रोशिये, हस्त-करघे तथा शक्ति करघे से बुने जाने वाले कपड़ों के लिए उपयुक्त होते हैं।

आजकल कपड़ों की अनगिनत किस्में उपलब्ध हैं, जिनके निर्माण के लिए अनेक प्रकार से धागे तैयार किये गये हैं। अमेरिकन डी–१३ समिति के अनुसार वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये गये सूत अथवा धागे (Yarn) निम्नलिखित प्रकार के हैं—

(क) असंख्य तन्तुओं से सामूहिक रूप में बटे हुए धागे।

(ख) अधिक संख्या में बिना बटे हुए लम्बे तन्तुओं के रूप में धागे।

(ग) बिना बटा हुआ एक रेशीय धागा (Monofilament)।

---

*"A Generic term for a continuous strand of textile fibres, filament or material in a form suitable for knitting, weaving, or otherwise intertwining to form a textile fabrics." Introduction to textiles, pp. 257.

(घ) धारीदार कागज का सा सेलोफेन (Cellophane) धातुमय बटा हुआ अथवा बिना बटा हुआ सूत अथवा धागा।

सभी वस्त्रों के निर्माण के पूर्व कताई (Spinning) की आवश्यकता नहीं पड़ती है, किन्तु अधिकतर वस्त्र तन्तुओं से सूत निर्माण के पश्चात् ही बनाये जाते हैं, यूँ तो कपड़ों की अनेकानेक किस्में, सुन्दरता तथा बुनावट के लिए सूत अथवा धागा (Yarn) तैयार कर लेना ही आवश्यक है।

असंख्य तन्तुओं (fibres) को एक साथ बट (twist) लिया जाता है, अधिक दीर्घाकार (filament) तन्तुओं को बिना ऐंठन दिए एक साथ कर लिया जाता है, जिसे शून्य ऐंठनदार सूत अथवा धागा (A Zero twist Yarn) कहते हैं। कई अविरल धागों को मिलाकर उनमें कम व अधिक ऐंठन (Twist) दे दी जाती है, ऐंठन अथवा बिना ऐंठन दिया हुआ दीर्घाकार (filament) सूत अथवा धागा प्राप्त किया जाता है। इसके अतिरिक्त आजकल कुछ धातु के तार भी कपड़ा निर्माण के प्रयोग में आते हैं, जो बिना ऐंठन दिए हुए होते हैं।

विभिन्न प्रयोजन हेतु निर्मित धागे

आँगल भाषा में कपड़ा निर्माण के लिये प्रयोग में लाये जाने वाले धागे को सूत (yarn) कहते हैं एवं वस्त्रों की सिलाई, कढ़ाई और नक्काशी के हेतु प्रयुक्त किये जाने वाले धागों को थ्रेड (thread) कहते हैं। परन्तु भारतीय भाषा के अनुसार कपड़ा बुनने के धागों तथा वस्त्रों की सिलाई आदि करने वाले धागों को धागा ही कहा जाता है।

धागों का निर्माण अनेक प्रयोजन हेतु किया जाता है। कई वस्तुओं को एक दूसरे से बाँधने, कपड़ों की सिलाई, कढ़ाई, नक्काशी करने, आदि क्रियायें धागों द्वारा ही होती हैं। ये मोटे, बारीक, गठित, मिश्रित, बँधे हुये तथा नवीनता उत्पन्न किये हुये कई प्रकार के बनाये जाते हैं। जनता की कपड़ों सम्बन्धी रुचि तथा माँग के अनुसार धागों का निर्माण किया जाता है। जब विभिन्न तन्तुओं द्वारा रस्सीनुमा धागे को मोटे और खुरदरे (raugh) कपड़े के लिये बनाया जाता है तो उसे धागा न कहकर सूत ही कहा जाता है, किन्तु जब अनेक प्राकृतिक तथा बनावटी तन्तुओं से विभिन्न प्रकार के धागों का निर्माण साधारण तथा जटिल प्रक्रियाओं द्वारा कर लिया जाता है तो उसे सूत न कहकर धागा ही कहा जाता है। अधिकांश धागे कपड़ा निर्माण के लिये ही प्रयोग में लाये जाते हैं। कपड़ों की प्रकृति धागों की व्यवस्था पर ही आधारित है। साधारणतः कपड़ों की बुनाई में ताने का धागा (warp) कपड़े की लम्बाई में रहता है और बाने का धागा (weft) उसके आर-पार एवं ऊपर-नीचे पिरोया जाता है। कपड़ों को दृढ़ता प्रदान करने के लिये ताने के धागे को बाने के धागे से अधिक ऐंठन (twist) दी जाती है। ताने का धागा (warp) चिकना तथा

बाने के धागे (weft) अधिक महीन होते हैं। सिलाई से लेस बनाने तथा स्वेटर, ब्लाऊज आदि बुनने के लिये धागे (thread) का ही प्रयोग किया जाता है।

वस्त्र सीने के लिए धागा :

सिलाई का धागा बारीक, सुदृढ़ तथा लम्बाई में पूर्णरूपेण व्यास एक सा रहता है। यह उलझता बहुत कम है। यही कारण है कि हाथ तथा मशीन दोनों प्रकार की सिलाई में काम आता है। विभिन्न प्रयोजन हेतु बनाये गये कपड़ों के लिये विभिन्न प्रकार के धागों की आवश्यकता होती है। जैसा कि पहनने वाले वस्त्रों की सिलाई के लिये विभिन्न रंगों के पतले, मोटे धागों का निर्माण किया जाता है। इसके अतिरिक्त जूट की बोरियाँ सिलने, जूते, दरी कालीन तथा पैकिंग आदि करने के लिये प्लाईयुक्त अथवा रज्जूनुमा धागों का निर्माण किया जाता है। सिलाई के धागों का मजबूत होना आवश्यक होता है। अतः तीन अथवा चार सूत को ऐंठन देकर सिलाई के लिये प्लाईयुक्त धागा बनाया जाता है।

कढ़ाई का धागा :

कढ़ाई में अधिकांशतः कपास, ऊन तथा रेशम के धागे ही प्रयोग में लाये जाते हैं। ये कई प्रकार के तन्तुओं से निर्मित प्लाईदार धागे होते हैं। धागे की माँग अनुसार दो, तीन, चार अथवा अधिक प्लाई के धागों का निर्माण कर लिया जाता है। कढ़ाई को टिकाऊ बनाने के लिये अधिक बटे हुये आवश्यकतानुसार सूती, रेशमी तथा ऊनी धागों का प्रयोग किया जाता है। भारतवर्ष में पंजाब की फुलकारी, काश्मीर के शाल, दुशाले तथा लखनऊ के कुर्ते, ब्लाऊज, फ्रॉक तथा साड़ियाँ सुन्दर, आकर्षक, मनमोहक कढ़ाई के लिये अति प्रसिद्ध हैं। कई परिवारों का कपड़ों की कढ़ाई का मुख्य धन्धा है। लखनऊ की कढ़ाई अधिकतर सूती धागों से ही की जाती है। कपड़ों को अधिक सुन्दर एवं आकर्षक बनाने के लिये रेशमी धागे का भी कढ़ाई के लिये प्रयोग किया जाता है। रेशम और ऊन के धागों को कढ़ाई के उपयुक्त बनाने के लिये इनकी लच्छियाँ कई रंगों में तैयार की जाती हैं। ऊन के धागे से काश्मीर में कढ़ाई का काम अधिक होता है। इस धागे को भी कम ऐंठन दी जाती है, किन्तु पंजाब की फुलकारी के लिये रेशमी धागों को बहुत कम ऐंठन दी जाती है। कढ़ाई की हुई सुन्दर लगती है, किन्तु अधिक प्रयोग करने से रेशम जल्दी घिसकर धागे के तार टूट जाते हैं।

लेस के लिये धागे :

धागे से लेस बनाने की कला का प्रचलन प्राचीनकाल से ही है। विभिन्न प्रकार की लेस हाथ, क्रोशिये अथवा टैटिंग (tatting) शटल द्वारा प्रायः स्त्रियाँ गृह प्रयोग हेतु बनाती हैं। इसके लिये कई प्रकार के धागे बनाये जाते हैं। विभिन्न रंगों के डी० एम० सी० के धागे लेस बनाने के लिये बाजार में मिलते हैं। इनकी माँग अधिक होने के कारण व्यावसायिक दृष्टिकोण से यह कारखानों में बहुतायत मात्रा में

बनाये जाते हैं। कुछ कम ऐंठन वाले ऊन तथा रेशम के धागों को भी लेस निर्माण हेतु प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त क्रोशिये से मेजपोश, डचस सेट आदि बनाये जाते हैं।

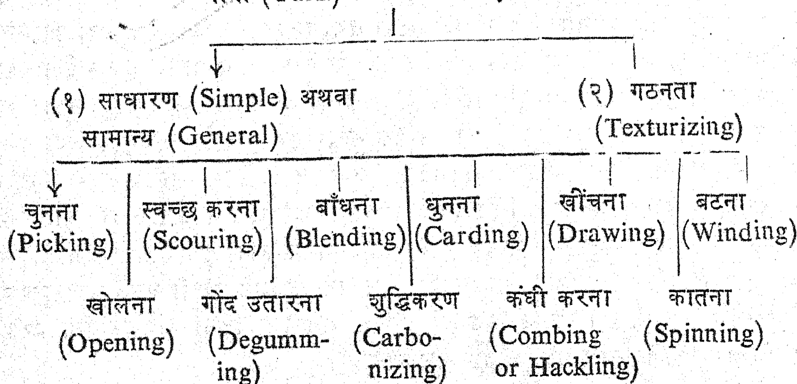
सलाइयों से कपड़े बुनने के लिये धागे :

हाथ की सलाइयों द्वारा कई प्रकार के कपड़े बुने जाते हैं। स्वीटर, जर्सी, बच्चों के कपड़े ऊनी धागों द्वारा बनाने के लिये कम ऐंठन वाले प्लाई धागे ही प्रयोग में लाये जाते हैं। मोजे में एड़ी, पंजे में उदभव देने के लिये कभी-कभी अधिक ऐंठन के धागों का भी प्रयोग किया जाता है। मशीन द्वारा बुनाई के लिये इकहरे धागे भी काम में लाये जाते हैं।

पैकिंग के लिये धागे—आजकल नायलोन के धागों का निर्माण किया जाने लगा है, क्योंकि ये प्राकृतिक तन्तुओं से बने धागों से मजबूत होते हैं और सस्ते भी पड़ते हैं। सूत और जूट से भी ये धागे रस्सीनुमा बनाये जाते हैं।

प्राय: सूत अथवा धागा (yarn) निर्माण के लिये निम्नलिखित प्रक्रियायें की जाती हैं—

(१) साधारण (Simple) अथवा सामान्य (General)
(२) गठनता (Texturizing)



(१) साधारण (General) **प्रक्रिया**—साधारण प्रक्रिया प्राय: सभी प्रकार के तन्तुओं से सूत के निर्माण हेतु प्रयोग में लाई जाती है। साधारण प्रक्रियायें चुनना (Picking), खोलना (Opening), स्वच्छ करना (Scouring), गोंद उतारना (Degumming), बाँधना (Blending), शुद्धिकरण (Carbonizing) धुनना (Carding), कंघी करना (Combing or Hackling) खींचना (Drawing), कातना (Spinning), बटना (Winding) इत्यादि।

यह सभी प्रक्रियायें प्रत्येक तन्तु के लिए एक साथ नहीं की जातीं। जैसा कि कच्ची हालत में रेशम के तन्तु सेरेसिन (Sericin) से लिपटे हुए होते हैं। अतः इन्हें कुछ समय के लिए गर्म पानी में डुबो दिया जाता है, इससे गोंद हटा दी जाती है और छोटे तन्तुओं (Short fibres) को भी अलग कर दिया जाता है। छोटे तन्तुओं को कताई द्वारा रेशम के रूप में तैयार कर लिया जाता है। रेशम से सेरेसिन (Sericin) हटाने को ही गोंद उतारना(Degumming) कहते हैं। यह प्रक्रिया केवल रेशम के सूत अथवा धागे (Yarn) के लिए ही की जाती है।

जानवरों से प्राप्त ऊन के तन्तुओं में कई प्रकार की प्राकृतिक अशुद्धियाँ जैसे ग्रीस, धूल व वातावरण की गन्दगी आदि होती हैं, इसको हटाने के लिए सोडा-राख (Soda Ash), साबुन पानी के साथ मिलाकर समान तापक्रम के पानी में धो दिया जाता है। यह ऊन की किस्म पर निर्भर करता है, कि किस प्रकार उसे स्वच्छ किया जाता है। ऊन के तन्तुओं की स्वच्छता आजकल कई रासायनिक पदार्थों के प्रयोग से भी की जाती है। ऊन की स्वच्छता की प्रक्रिया को ही स्वच्छ करना (Scouring) कहते हैं।

ऊन के तन्तुओं को स्वच्छ करने के पश्चात् भी इनमें कुछ वानस्पतिक सम्बन्धी प्राकृतिक अशुद्धियाँ शेष रह जाती हैं। यदि इन अशुद्धियों को हटाया नहीं जाता तो ऊन (wool) के तन्तुओं से तैयार किए गए वस्त्रों की बुनावट में बाधा पहुँचती है। जैसा कि कताई के समय ऊन का सूत ठीक प्रकार से नहीं काता जाता अथवा यदि सूत कात भी लिया जाए तो ऊन से तैयार वस्त्र की परिसज्जा (Finishing) भली-भाँति नहीं हो पाती। इसके अतिरिक्त इन अशुद्धियों के रह जाने पर ये वस्त्र पहनने वाले की त्वचा पर चुभने लगते हैं। इसलिए इन वानस्पतिक अशुद्धियों (बीज, तिनके, पेड़ की छोटी-छोटी पत्तियाँ और अन्य प्राकृतिक अशुद्धियाँ) को हल्का सल्फ्यूरिक अम्ल (weak H_2SO_4) अथवा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) अथवा ऐसे नमक में जोकि गर्म किए जाने पर अम्ल का प्रभाव देते हैं, इनमें से किसी पदार्थ को प्रयोग में लाने से ऊन के तन्तुओं की स्वच्छता के पश्चात् भी शेष अशुद्धियों को हटा दिया जाता है। जब किसी भी अम्ल के साथ ऊन (wool) के तन्तुओं को २०० से २२० डिग्री तापक्रम पर गर्म किया जाता है, तो इससे वानस्पतिक अशुद्धियाँ दूर हो जाती हैं और ऊन के तन्तु भी खराब नहीं होते हैं। ऊन के तन्तुओं से कार्बनिक पदार्थों को हटाने की क्रिया को ही शुद्धिकरण (Carbonizing) कहते हैं।

नोट—कपड़ा बुनने के धागों और वस्त्रों की सिलाई आदि करने वाले धागों दोनों को हिन्दुस्तानी भाषा में धागा ही कहा जाता है, परन्तु अंग्रेजी भाषा में कपड़ा बुनने वाले धागे को यार्न (yarn) कहते हैं और वस्त्रों की सिलाई तथा कढ़ाई के धागे को थ्रेड (thread) कहते हैं। सलाईयों से लेस बनाने के लिये और पहनने के वस्त्र आदि बुनने के लिये भी थ्रेड का प्रयोग होता है।

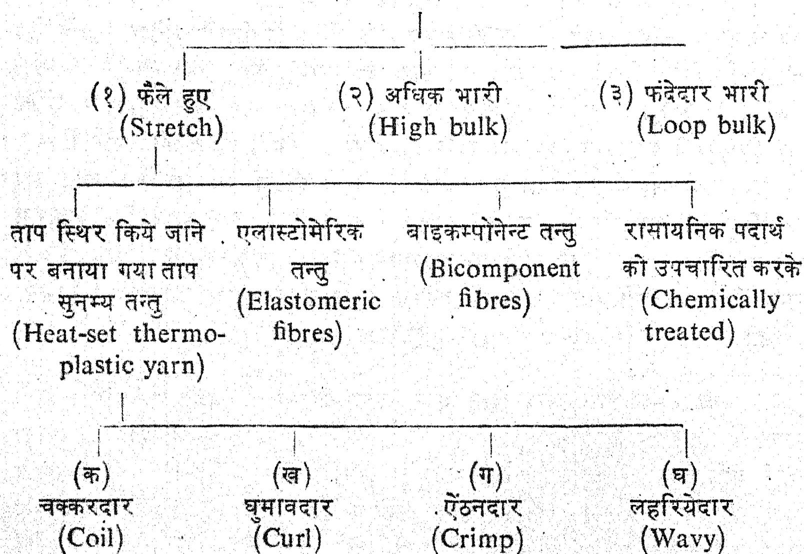
कपास के तन्तुओं को जब कारखाने में भेजा जाता है तो दबाव देकर उसके बड़े-बड़े गट्ठे (Bales) बना लिये जाते हैं। इन गट्ठों (Bales) को बोरों में बाँधकर लोहे अथवा स्टील की पतली चादर के समान तार बाँध दिया जाता है। सूत के तैयार करने के लिये अथवा स्टील की पतली तार को हटा दिया जाता है। इसी प्रक्रिया को खोलना (Opening) कहा जाता है। इसके अतिरिक्त अन्य प्रकार के लघु आकार तन्तुओं (Staple fibres) के लिये भी यह प्रक्रिया प्रयोग में लायी जाती है। ऊन के शुद्धिकरण के पश्चात् ही उसकी गाठें (Bales) बनाई जाती हैं। अतः ये आसानी से खोल ली जाती हैं। इसी प्रकार मनुष्यकृत तन्तु भी कम दबाव डालकर बाँधे जाते हैं। अतएव ऊन (Wool) की भाँति, उनकी गांठें (Bales) भी सुविधा-पूर्वक खोल ली जाती हैं।

सूत अथवा धागे (Yarn) को समानता देने के लिये, बाँधने (Blending) के समय तंतुओं की लम्बाई व्यास घनत्व, नमी का अंश मालूम कर लिया जाता है और उनकी बुनावट तथा प्रकृति के अनुसार ही उन्हें बाँधा जाता है।

धुनाई (Carding) के द्वारा तन्तुओं की पुनः स्वच्छता की जाती है। छोटे तथा उलझे हुए तन्तुओं को, जिन्हें (Noils) कहते हैं, पृथक् कर लिया जाता है।

कुछ धागों में पुनः छोटे तन्तुओं को अलग करने के लिये कंघी (Combing) की जाती है। उदाहरण के तौर पर वस्टर्ड और वायल के वस्त्रों को बनाने के लिये सूत अथवा धागा (Yarn) तैयार करते समय कंघी कर ली जानी आवश्यक है।

गठित सूत (Yarn) का वर्गीकरण



(२) **गठन** (Texturizing) **प्रक्रिया**—प्रारम्भ में गठन (Texturizing) प्रक्रिया केवल मनुष्यकृत तन्तुओं के लिये ही की जाती थी। परन्तु इस प्रक्रिया द्वारा बनाए गए धागे की उपयोगिता अधिक होने के कारण आजकल कई प्रकार के गठित सूत (Textured yarn) का निर्माण किया जाता है। साधारण प्रक्रिया द्वारा तैयार किये गये प्रत्येक प्रकार के सूत की अलग-अलग विशेषताएँ होती हैं। जैसा कि प्रत्येक धागा मोटाई, लम्बाई और घनत्व के कारण विभिन्नता रखता है। इसके अतिरिक्त कुछ कम लचकदार व कुछ अधिक लचकदार होते हैं। धागों में विभिन्नता लाने के लिये अनेक प्रकार की प्रविधियाँ (Techniques) विकसित की गई हैं, जिनके द्वारा तन्तुओं की बुनावट में परिवर्तन लाया जाता है। कठिन सूत (Textured Yarn) की उचित पहचान के लिये इन्हें निम्नलिखित समूहों में बांटा गया है—

(१) फैले हुए (Stretch), (२) अधिक भारी (High Bulk), (३) फंदेदार भारी (Loop Bulk)।

(१) **फैले हुए** (Stretch)—सभी मनुष्यकृत तन्तुओं में फैलने की प्राकृतिक क्षमता है। जब धागे को खींचा जाता है, तो वह पुनः अपनी पूर्व अवस्था में आ जाता है। इस ताप सुनम्य तन्तुओं में कई विधियों द्वारा ताप स्थिर करने की प्रक्रियायें की जाती हैं। इससे तन्तुओं में फैलने की और अधिक शक्ति आ जाती है। इससे सूत (Yarn) को जिस स्थिति एवं आकृति में लाना चाहें, उसी आकृति में लाया जा सकता है।

ताप स्थिर (Heat-Setting) विद्युत द्वारा ताप सुनम्य तन्तुओं को फैलाया जा सकता है अथवा उनकी ताप शोषण शक्ति कम की जा सकती है। इस रासायनिक प्रक्रिया द्वारा तैयार किये गए सूत के कई लाभ हैं। ताप सुनम्य तन्तु में चमक होती है और छूने में वह चिकने होते हैं, कई बार उनमें अवांछनीय सिकुड़न आ जाती है, जिससे वह कपड़ों में नई किस्म ला देते हैं। इस धागे से बनाए गए कपड़ों में नमी शोषित करने की भी अधिक शक्ति आ जाती है। इनमें पसीना शोषित करने की भी शक्ति होती है। अतः ऐसा वस्त्र पहनने से आराम मिलता है। फैलावदार धागे (Stretch yarn) से बने हुए वस्त्र आसानी से धोए जा सकते हैं। सूखी धुलाई भी इनमें सुविधापूर्वक की जा सकती है। फैलावदार सूत (Stretch Yarn) से बनाए गए वस्त्र देर तक चलते हैं और मजबूत भी होते हैं। ये वस्त्र जगह भी कम घेरते हैं, इसलिए उत्पादक और विक्रेता के लिये लाभदायक सिद्ध होते हैं। ताप स्थिर किये जाने पर बनाये गये ताप सुनम्य तन्तु चक्करदार (Coil), घुमावदार (Curl), ऐंठनदार (Crimp) तथा लहरियेदार (Wavy) होते हैं।

एलास्टोमेरिक सूत्र (Elastomeric Yarn)—इस प्रकार के सूत की प्रकृति लचकदार होती है। सूत अथवा अन्य धागे को रबड़ के साथ मिलाकर बनाया जाता है। यह इस प्रकार का बना होता है कि ऊपर से रबड़ नहीं दिखलाई देता।

यह सूत (Yarn) भारी होता है। अतः कपड़ा निर्माण के प्रयोग में आता है। यह शुष्क धुलाई एवं धोने से खराब नहीं होता लेकिन अधिक समय तक इसे धोया जाय तो यह अपना लचकीलापन खो देता है। यह सूत आसानी से रंगा नहीं जा सकता। यदि इसे रंग भी लिया जाए तो रंग शीघ्रता से उड़ जाता है।

बाइकम्पोनेन्ट सूत (Bicomponent Yarn)—यह सूत दो लम्बे धागों से बनाया जाता है। धागों को समान स्थिति देने के लिए रासायनिक प्रक्रिया की जाती है। इस सूत से बनाये गए वस्त्र मजबूत और टिकाऊ होते हैं।

प्राकृतिक तन्तुओं में रासायनिक उपचारित पदार्थों के प्रयोग द्वारा—कई रासायनिक पदार्थों का तन्तुओं पर प्रयोग करके एक नई किस्म का सूत तैयार किया जाता है। यह सूत छूने में ठण्डा, धुलाई के योग्य और टिकाऊ होता है।

(२) **भारी सूत** (Bulk Yarn)—यह सूत घने और कोमल होते हैं। इनमें फैलने की भी अधिक शक्ति होती है। यह लहरियेदार, छोटे तथा बनावटी तन्तुओं से बनाये जाते हैं। इसमें आरलोन, एकरीलॉन (Acrilan) अथवा करेसलॉन (Creslan) आदि आते हैं। इन सूतों को अन्य कई बनावटी व सूती धागों से मिलाकर तैयार किया जाता है। भारी सूत मे कुछ अधिक भारी सूत (High-Bulk yarn) होता है, जोकि छूने में चिकना होता है। यह वजन में हल्का होता है। यह गर्म भी होता है, क्योंकि ऐंठनदार (Crimped) तन्तुओं में वायु के आने जाने की जगह रह जाती है। इसमें नमी का शोषित करने की भी अधिक शक्ति होती है। धोने से जल्दी सूख जाता है। इस सूत अथवा धागे (Yarn) से बने वस्त्रों में गोली व शुष्क धुलाई शीघ्र हो जाती है, लेकिन वस्त्र के धरातल पर छोटे-छोटे गेंदनुमा उभार बन जाते हैं। इससे बचाव के लिए वस्त्रों को हमेशा उल्टा करके धोना आवश्यक है। नर्म व हल्के बुरुश का प्रयोग ही वस्त्रों की धुलाई में उचित होता है। सूत में जितनी अधिक ऐंठन (Twist) होती है, उतना ही उसका टिकाऊपन बढ़ जाता है। भारी सूत (Bulk Yarn) से अधिकतर ब्लाऊज और स्वेटर बनाये जाते हैं।

(३) **फन्देदार भारी सूत** (Loop-Bulk Yarns)—यह सूत, एसीटोन, रेयन, नाइलोन अथवा किसी भी पौलिइस्टर (Polyester) के अविरल तन्तु से तैयार किये जाते हैं। इनकी बुनावट सूत अथवा ऊन के कोमल तन्तुओं से मिलती-जुलती है।

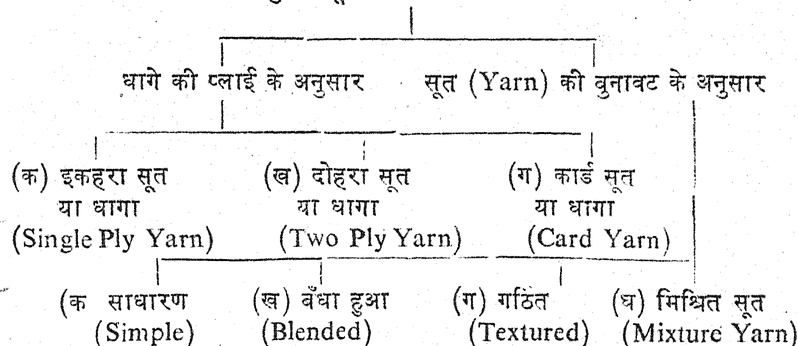
कोमल तन्तुओं को ऊँचे दबाव वाले वायु जेट (High Press air Jets) में से निकालने से धागों में फन्दा (Loop) आ जाता है। सूत के फन्दे (Loop) पर वस्त्र की बुनावट निर्भर करती है। इनका प्रयोग दरी, कालीन और ब्लाऊज के वस्त्र निर्माण के लिए किया जाता है।

फन्देदार भारी धागे (Loop-Bulk Yarn) यह फुंजीदार, खुरदरे और देखने में असुन्दर दिखलाई देते हैं, इनमें वजन अधिक नहीं होता और इनका आयतन बढ़ जाता है। इनमें फैलाव की शक्ति (Bulk) तन्तु की प्रकृति पर निर्भर करती है। इससे बुने हुए वस्त्र आसानी से धोये जाते हैं और सूखते भी आसानी से हैं। इनमें

इस्त्री करने की भी आवश्यकता नहीं होती। इनमें रिक्त स्थान (Space) होने के कारण कपड़े में ताप का आदान-प्रदान करने की शक्ति होती है। पहनने में वे सुविधाजनक तथा आरामदायक होते हैं।

वस्त्रों की विभिन्न किस्में, बनावट तथा सुन्दरता कुछ सीमा तक सूत अथवा धागे (Yarn) की विभिन्नताओं पर निर्भर करती है। सूत का वर्गीकरण, निर्माण की विधियों, ऐंठन (Twist) की दिशा, गणन अथवा साइज, बुनाई और अन्य प्रयोगों पर निर्भर करता है।

प्लाई के अनुसार सूत अथवा धागे का वर्गीकरण



सूत एक, दो, तीन अथवा कई प्लाई (Ply) का होता है। वस्त्र की किस्म के अनुसार धागे की प्लाई (Ply) को घटाया अथवा बढ़ाया जाता है। साधारणतः प्लाई के अनुसार सूत Yarn का वर्गीकरण निम्न प्रकार से किया गया है :

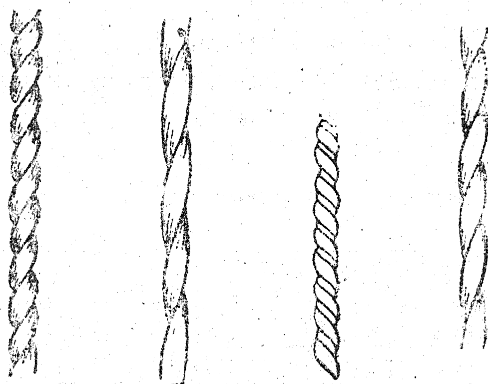
(१) धागे की प्लाई के अनुसार, (२) सूत की बुनावट के अनुसार।

(१) धागे की प्लाई के अनुसार—इकहरा सूत, दोहरा सूत तथा कार्ड सूत बनाये जाते हैं। इनमें से प्रत्येक के विषय में निम्नलिखित वर्णन किया गया है—

(क) इकहरा सूत (Single Ply Yarn)—एक प्लाई के धागे को इकहरा सूत कहते हैं। बटे हुए (Twisted Yarn) सूत में यदि ऐंठन हटा दी जाये, तो उसके तन्तु अलग-अलग हो जाते हैं, जिनसे वह मिलकर बना है। वास्तव में यह धागा कपड़ों की बुनाई के प्रयोग में आने वाला उपयुक्त इकहरा धागा है। जिसमें कम अथवा अधिक ऐंठन होती है। इसमें ऐंठन की दिशा एक ओर चलती है। जैसा कि आगामी पृष्ठ पर दिये गए चित्र १, २, ३ एवं ४ से स्पष्ट हो जाएगा।

(ख) दोहरा सूत (Two Ply Yarn)—यह दो अथवा दो से अधिक इकहरे सूत (Single Yarn) को बट देकर बनाया जाता है। इसमें से ऐंठन हटा देने से इसके धागे इकहरे सूत में पृथक्-पृथक् हो जाते हैं। प्रत्येक सूत में से यदि और अधिक ऐंठन (Twist) हटा दी जाती है, तो उसके तन्तु भी पृथक्-पृथक् हो जाते हैं। (देखिए पृष्ठ ६६ पर चित्र न० २ में)

(ग) **कार्ड सूत** (Card Yarn)—दो अथवा दो से अधिक प्लाई के सूत को ऐंठन देने से कार्ड सूत बन जाता है। जैसा कि चित्र नं० ३ में स्पष्ट किया गया है।



चित्र नं० १ चित्र नं० २ चित्र नं० ३ चित्र नं० ४

धागे की बनावट के अनुसार वर्गीकरण—

गत अध्यायों में तन्तुओं के विषय में बतलाया जा चुका है कि इनके गुणों में अन्तर होने से विभिन्न तन्तुओं (fibres) द्वारा निर्मित किये गये कपड़ों में भी अन्तर पाया जाता है। तन्तुओं के पृथकीय गुणों के आधार पर ही उनसे तैयार किये गये धागों (yarns) में भी विभिन्नता पायी जाती है। विभिन्न तन्तुओं द्वारा बनाये गये सूत अथवा धागे (yarn) में जो अन्तर मालूम देता है, वह उनके स्वाभाविक गुण के कारण ही होता है। वस्तुतः विभिन्न तन्तुओं की प्रकृति तथा संगठन में अन्तर होने के कारण उनसे निर्माण किये गये सूत अथवा धागे की निर्माण विधियों में भी अन्तर आना विचारणीय प्रश्न है। इसके अतिरिक्त विभिन्न गुणों से युक्त तन्तुओं से निर्मित धागों में जो कपड़े तैयार किये जाते हैं, उनके रूप, रंग, आकार, टिकाऊपन तथा सुविधा सम्बन्धी गुणों में भी अन्तर आ जाना संदेहप्रद तथ्य नहीं। धागे कई प्रकार के बनाये जाते हैं, जिन पर दैनिक जीवन के प्रयोग में आने वाले कपड़ों के रूप, रंग, आकार, सुख सुविधा सम्बन्धी गुण तथा टिकाऊपन पर विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाता है। कपड़ों का टिकाऊपन, महीन, मोटा, खुरदरा, मुलायम, लचीला, गुदगुदा, मजबूत, चमकदार, नवीनता प्राप्त किये होना आदि विशेषताएँ पर्याप्त मात्रा में धागे अथवा सूत (yarn) की किस्म (quality) पर निर्भर करता है। धागा अथवा सूत (yarn) में विभिन्नता लाने से विभिन्न प्रकार के कपड़े बनाये जाते हैं। आधुनिक युग में कपड़ों सम्बन्धी माँग की अधिकता के कारण कई प्रकार की वैज्ञानिक प्रविधियों द्वारा भी धागे अथवा सूत का निर्माण किया जाता है। विषय

को सरल बनाने के लिए इस अध्याय में हम केवल धागों के मुख्य प्रकारों का ही वर्णन करेंगे। साधारणत: धागे निम्नलिखित प्रकार के होते हैं :—

१. साधारण धागे (Simple yarns)
२. जटिल धागे (Complex yarns)
३. बँधे हुए धागे (Blended yarns)
४. गठित धागे (Textured yarns)
५. मिश्रित धागे (Mixture yarns)

[१] **साधारण धागे** (Simple yarns) :—साधारण धागे लम्बाई तथा बनावट में एक समान होते हैं। ये धागे केवल एक ही प्रकार के तन्तुओं से बनाये जाते हैं। इन धागों में आदि से अन्त तक एक ही प्रकार की ऐंठन होती है तथा इनका व्यास सम (uniform diameter) तथा यथाक्रम (regular) होता है। यह धागे एकल (single strand yarns) भी होते हैं अथवा दो या दो से अधिक प्लाई के भी। आदि से अन्त तक धागे में ऐंठन एक समान तथा एक ओर ही रहती है। इकहरे धागे में एक ही धागा कातकर बटा जाता है। दोहरे धागों में (two or more than two ply yarn) दो या दो से अधिक इकहरे धागों को पुन: एक साथ बटकर मिला दिया जाता है। बहुप्लाई अथवा बहुभाँज धागे में कई धागे मिले रहने के कारण यह कई भाँज के धागे (multiple strand yarns) बन जाते हैं। धागे की प्लाई (ply) इकहरे धागों की संख्या पर निर्भर करती है। जिस धागे में जितने इकहरे धागे (single strand) मिले रहते हैं उसे उसी संख्या की प्लाई से सम्बोधित किया जाता है। कपड़ों की बुनाई करते समय कभी-कभी दो पृथक-पृथक धागों को एक मानकर प्रयोग किया जाता है। इन्हें डबल धागा (double yarn) कहा जाता है। इन धागों से बने कपड़े मुलायम होते हैं, परन्तु यह ऐसे वस्त्रों से निर्बल होते हैं, जिन्हें बुनाई से पूर्व धागे को बटकर प्रयोग में लाया जाता है।

[२] **जटिल धागे** (Complex yarns) :—यह नाम से ही सम्बोधित होता है कि गूढ़ एवं जटिल रचना वाले धागे जटिल कहलाते हैं। इन धागों को विभिन्न वर्ग के तन्तुओं रंगों और विभिन्न विधियों से बनाया जाता है। कपड़ों में सजावट, नवीनता तथा विभिन्नता लाने के लिए इन धागों का प्रयोग किया जाता है।

जटिल धागों (Complex yarn) **के प्रकार एवं निर्माण विधियाँ** :—यह धागे इकहरे, दो अथवा तीन धागों से बनाये जाते हैं, जो अलग-अलग आकार तथा व्यास के हो सकते हैं और इनकी रचना में ऐंठन देने का कार्य स्थान-स्थान पर पृथक-पृथक हो सकता है।

तीन प्लाई के जटिल धागे की रचना—पहला जटिल धागे का आधार है जो

इसे दृढ़ता प्रदान करता है। इससे धागे की लम्बाई भी निश्चित होती है। इस धागे को आधार धागा कहते हैं। दूसरा धागा (effect yarn) आधार वाले धागे के सहारे नमूने (pattern) बनाता है। स्पीड की अधिकता से फन्दे (loops) अथवा गाँठे (knots) अथवा अतिरिक्त घुमाव वाला (extra twist) बनाया जाता है। कभी-कभी दो धागों को बाँधने के लिये एक तीसरे धागे का भी प्रयोग होता है। इस प्रकार धागों में नमूने आदि बनाकर तथा विभिन्नता और नवीनता लाकर फैंसी (fancy or novelty) धागे बनाये जाते हैं।

गाँठ वाला धागा (Nab-knot or Spot Yarn) :—इन धागों का निर्माण इस प्रकार किया जाता है कि आधार धागे (Base yarns) पर दूसरा धागा बराबर की दूरी पर इस प्रकार लपेटा जाता है कि धागे की सतह पर दूसरे धागे से गाँठे सी पड़ती दिखायी देती हैं। धागे में अलंकृत प्रभाव उत्पन्न करने के लिए अधिकांशतः गाँठ का धागा आधार धागे से भिन्न रंग का होता है। कभी-कभी इनमें तीसरा बाँधने वाला धागा भी प्रयोग में लाया जाता है।

स्पाइरल धागा (Spiral yarn or Cork screw yarn) :—कपड़ों में विशेष आकर्षण उत्पन्न करने के लिये लहरदार घुमाव वाले धागे का प्रयोग किया जाता है। ये धागे दो विभिन्न व्यास के धागों से बनाये जाते हैं। इस धागे में एक अत्यधिक महीन तथा बिना बटे हुए तथा दूसरे भारी मोटे तथा बटे हुए धागे को इतना कसकर लपेटा जाता है कि बटा हुआ धागा दिखाई ही नहीं देता। मोटे बटे हुए धागे के चक्र के आकार अथवा कार्कस्क्रू अथवा लहरदार घुमाव धागे में दिखायी देते हैं।

रेटीन धागा (Ratine yarn)—बोकल धागा (boucle yarn) यह धागे स्पाइरल धागे (spiral yarn) के ही परिवर्तित रूप है। अन्तर केवल इतना है कि रैटिने धागे पर एक अतिरिक्त क्रिया की जाती है। धागे को तीसरे सूत (yarn) की लपेट के विपरीत दशा में पुनः ऐंठन दी जाती है। धागे की बुनाई स्पाइरल धागे के ही समान होती है, किन्तु बीच-बीच में इन पर फंदे छोड़ दिये जाते हैं जो तीसरे धागे से यथास्थान पर बंधे रहते हैं।

क्रेप धागा (Crape yarn)—इस धागे की निर्माण विधि अत्यन्त सरल है। इकहरे, दो, तीन व अधिक धागों को इस प्रकार ऐंठन दी जाती है कि उनमें लहरियापन आ जाता है।

ग्रेनडेल धागे (Grandelle yarn)—इनकी निर्माण विधि भी अति सरल है। कपड़ों में सुन्दरता लाने के लिये इन धागों का प्रयोग किया जाता है। दो अथवा

अधिक रंगों के धागों को आपस में बट लिया जाता है, जिससे धागा सुन्दर, आकर्षक तथा नवीनता लिये हुये होता है।

स्लब धागा (Slub yarn)—जब-इकहरे (single) धागे में निश्चित मध्यान्तरों पर कहीं ऐंठन दी जाती है तथा कहीं बिल्कुल भी ऐंठन नहीं दी जाती तो धागे में कहीं-कहीं उभरे अथवा फूले भाग रह जाते हैं। ऐसे धागों से बने कपड़ों में भी नवीनता आ जाती है तथा इनमें कुछ सजावट की भी छाप दिखाई देने लगती है। जब कपड़ा प्रयोग में आता है तो बिना बटे हुये धागे के स्थान पर घिसावट का अधिक प्रभाव पड़ता है। ऐसे धागे से बने हुए कपड़ों में सुन्दरता तो आ जाती है, परन्तु उनमें मजबूती का अभाव पाया जाता है। वे शीघ्र फट जाते हैं, घिसावट के स्थान पर वस्त्र भद्दे दिखाई देते हैं। मजबूती लाने के लिये कभी-कभी दूसरा धागा भी उसके साथ लगाकर कपड़ा बनाया जाता है।

फ्लेक (Flake) **अथवा फ्लौक** (Flock) **धागा**—ये धागा दो सूत (yarn) से बना सामान्य धागा होता है। वस्तुतः अमुक धागे स्लब धागे (slub yarn) के ही परिवर्तित रूप होते हैं। इस धागे के निर्माण में एक धागा बिल्कुल बटा हुआ नहीं होता अथवा कम बटा हुआ होता है। दूसरा धागा जो कि कसकर बटा होता है वह प्रथम धागे पर लिपटा हुआ होता है। यह कई रंगों का हो सकता है। इन धागों से बने कपड़े सुन्दर होते हैं, किन्तु इनमें टिकाऊपन कम होता है।

फन्देदार (Loop) **तथा घुंघरॉवदार** (Curly) **धागा**—इनमें कई धागों का प्रयोग किया जाता है। जिनमें एक अथवा दो इकहरे धागे आधार धागे होते हैं, जो कुछ भारी तथा मोटे होते हैं। इन धागों में निश्चित मध्यान्तरों पर लूप (loop) अथवा फंदे बने रहते हैं। धागे में फंदे (curls) बनाने के लिये इकहरे, दो अथवा तीन प्लाई के सूत (yarn) का प्रयोग किया जाता है। आधार धागे (base yarn) से फंदे बनाने वाले धागों को बाँधे रहता है। तीन अथवा इससे अधिक प्लाई के धागों को असामान्य तथा निराला प्रभाव उत्पन्न करने के लिये प्रयोग में लाया जाता है। येह धागे कम बटे हुये तथा बारीक होते हैं। इन धागों का मोटे ऊनी कपड़ों के लिये प्रयोग किया जाता है।

बीज धागा (Seed Yarn)—इसमें आधार धागे (basic yarn) पर अन्य धागों के गुच्छे बँधे रहते हैं, जिन्हें इस प्रकार नियमित मध्यान्तरों पर वेग की स्पीड की विभिन्नता से व्यवस्था की जाती है कि ये बीजों के समान दिखाई देते हैं।

कोर धागा (Core yarn)—इनमें आधार धागा किसी अन्य धागे से इस प्रकार ढका जाता है कि वह पूर्णरूपेण ढक जाये। जरी अथवा किमखाब कपड़े कोर

धागे से ही बनाये जाते हैं। आजकल सोना, चाँदी धातुयें अत्यधिक मूल्यवान होने के कारण कोर धागे अन्य विधियों से भी बनाये जाने लगे हैं। जैसा कि रबर की डोरी पर सूती, रेयन अथवा संशलेषित धागे लपेटकर कोर धागे बनाये जाते हैं, जो पर्याप्त मजबूत और लचीले होते हैं।

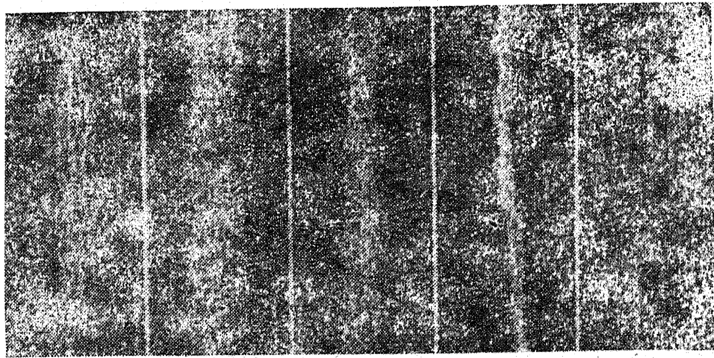
शनील धागा—इन लम्बी-लम्बी झालरदार पट्टियों से शनील की बुनावट में बाने के धागे का काम लिया जाता है। इनकी झालर से शनील कपड़ा विशेष रूप धारण करता है। झालर के सूत्रों में कम ऐंठन अथवा बल होने से शनील मुलायम रहता है। इन्हीं कटे सूत्रों के किनारों के कारण उस पर कोमल तथा मोटी परत बनती है।

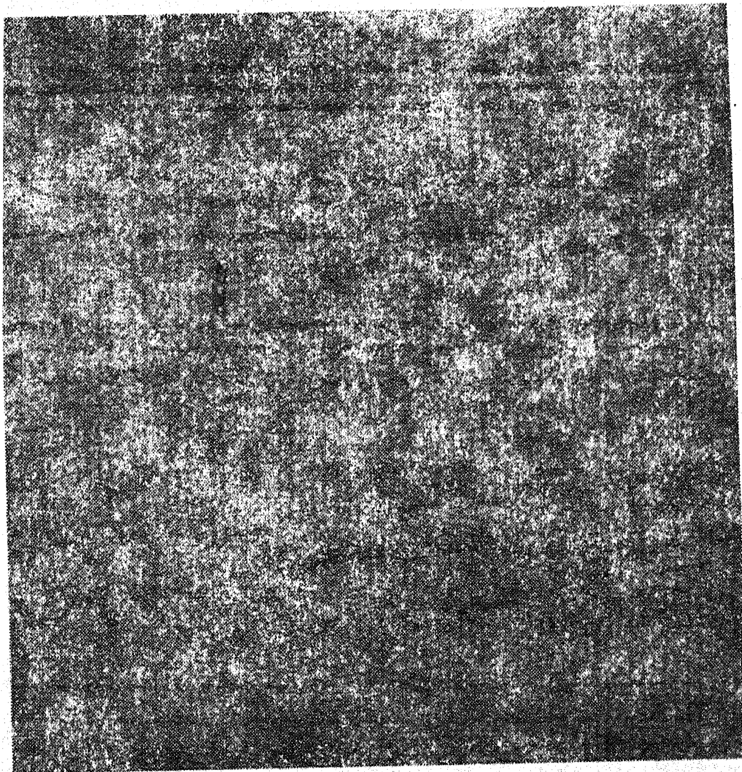
क्रेप (Crape) **धागा**—इसमें धागे में इतना अधिक बल दिया जाता है कि उसमें लहरियापन आ जाता है।

धातु के धागे—सोने, चाँदी की तारों से बने धागों से कपड़ों को सुन्दर व भव्य बनाया जाता है। यह बहुत टिकाऊ होते हैं और उनकी देखभाल करना कठिन नहीं होता। मंहगे होने के कारण आजकल इनकी जगह ऐल्युमिनियम का प्रयोग होने लगा है। ऐल्युमिनियम की परत के दोनों ओर ऐसीटेट, सैलोफेन या पौलीऐस्टर की परतों को किसी चिपकाने वाले पदार्थ (adhesive) से जोड़कर उसे महीन सूत्रों में काटा जाता है। प्लास्टिक की तह के आवरण के कारण इस धातु का रंग खराब नहीं होता, परन्तु अधिक ताप से वह गल व पिघल सकता है।

जटिल धागों (Complex yarns) **की विशेषतायें**—सम्मिश्रित धागे से कपड़ों पर सजावट का प्रभाव (decorative effects) आना स्वाभाविक है, परन्तु केवल सुन्दरता एवं सजावट पर ही अधिक महत्त्व देने से इनमें मजबूती कम हो जाती है। इन धागों में नियमित मध्यान्तरों पर बटाई कभी कम और कभी अधिक होती है, धागे को कभी बिना बटे ही छोड़ दिया जाता है और कभी कसकर बट दिया जाता है। कहीं फंदे तथा गांठें बनाई जाती हैं। इससे धागे में नवीनता अवश्य आती है किन्तु वह एक समान बटाई और एक समान मोटाई एवं चिकनी सतह वाले धागे की कार्यक्षमता (serviceability) अधिक रहती है। उभरे भाग घिसावट के लिये उद्भासित रहते हैं, परिणामस्वरूप वह स्थान समस्त वस्त्र से पूर्व ही घिस जाता है। आजकल नित्य नये प्रकार के फैंसी धागों (fancy yarns) का आविष्कार हो रहा है।

[२] **बँधा हुआ सूत अथवा धागे** (Blended Yarn)—जब दो अथवा अधिक **विभिन्न तन्तुओं को एक साथ मिलाकर सूत** अथवा धागा (Yarn) बना लिया जाता

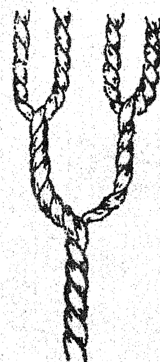




है। तो उसे बाँधकर बनाया गया अथवा बँधा हुआ (Blended) सूत अथवा धागा कहते हैं। अधिकतर लघु आकार (Staple) तन्तुओं को ही इसके प्रयोग में लाया जाता है। अर्थात् बाँधकर बनाया गया सूत (Blended Yarn) साधारण सूत की भाँति ही दिखलाई देता है, जोकि लघु आकार (Staple) तन्तु से ही बनाया जाता है। इसमें दो अथवा दो से अधिक विभिन्न प्रकार के तन्तुओं से एक साथ सूत (Yarn) बना लिया जाता है। बँधे हुए सूत से (Blended Yarn) बनाये गये वस्त्रों में विभिन्न प्रकार की वांछनीय विशेषतायें पाई जाती हैं। जैसे—कपड़े की उपयोगिता, प्रकृति और बुनावट में सुधार हो जाता है एवं वस्त्र पहनने में आरामदायक होता है तथा सस्ता भी होता है। इसके अतिरिक्त वस्त्र में कई प्रकार के गुण जैसे—नमी को सोखने अथवा शोषित करने की शक्ति बढ़ जाती है, लचक तथा तन्यता में वृद्धि, तापके ऋणात्मक तथा धनात्मक संचालक, सिकुड़न अवरोधक शक्ति, जलभेद्य, कीट से सुरक्षा, फफूंदी से सुरक्षा आदि आ जाते हैं। इसके अतिरिक्त वस्त्र देखने में आकर्षक, सुन्दर, तथा पहनने में कोमल और टिकाऊ होता है।

[४] **गठित सूत** (Textured Yarn)—इससे 'नावल्टी' सूत (Novelty Yarn) बनाया जाता है। यह दो अथवा दो से अधिक सूत (Yarn) में तनाव देकर बनाया जाता है। सूत में भिन्न प्रकार की ऐंठन देकर, फन्देदार अथवा फन्दा बनाकर विभिन्नता उत्पन्न की जाती है। यह कम बटा हुआ सूत (Slub Yarn), चक्करदार सूत (Loop Yarn), गाँठ अथवा धब्बे वाला सूत (Knot or Spot Yarn), स्पायरल अथवा कॉर्क स्क्रू सूत (Sprial or Cork Screw) आदि गठित सूत (Textured Yarns) हैं।

[५] **मिश्रित सूत** (Mixture Yarn)—जब विभिन्न तन्तुओं से पृथक्-पृथक् सूत (Yarn) बना लिया जाता है और उन दो अथवा दो से अधिक सूतों (Yarn) को मिलाकर एक समान लम्बाई का सूत बट लिया जाता है तो इसे "मिश्रित सूत" कहते हैं। यह सूत दीर्घाकार (Filament) तथा लघु आकार (Staple) तन्तुओं से बनाये जा सकते हैं।



नोट—गठन प्रक्रिया (texturising) से तात्पर्य धागे को लचीलापन प्रदान करना है। यह धागा केवल होजरी (hoisery) के कपड़ों के लिये ही प्रयोग किया जाता है। यह प्रक्रिया पौलिइस्टर अथवा बनावटी तन्तुओं से बनाये गये कपड़ों के लिये ही की जाती है।

५

वस्त्रों का निर्माण
(Fabric Construction)

वस्त्र निर्माण के अन्तर्गत वे सभी वस्त्र सम्मिलित हैं, जिन्हें हाथ तथा मशीन द्वारा अथवा क्रोशिये और सलाइयों (Knitting) द्वारा बुनकर अथवा दबाकर (Felting) तैयार किया जाता है। इसके अतिरिक्त गाँठ लगाकर (Knotting) व ब्रेडिंग (Braiding) द्वारा भी कपड़ा बनाया जाता है।

वस्त्र बनाने की विधियों में से कौन सी विधि का सर्वप्रथम प्रचलन हुआ इसके विषय में वास्तविक प्रमाण उपलब्ध न होने के कारण प्रायः ऐसा विश्वास किया जाता है, कि बुनाई की कला को पुरातन मानव ने सूत-निर्माण (Yarn Construction) कला से पूर्व ही जाना। प्राचीन संस्कृति एवं सभ्यता से पता चलता है कि पाश्चात्य देशों की भाँति भारतवर्ष में भी बुनाई उस काल की विकसित कला थी। जैसा कि आर्यों के प्रसिद्ध ग्रन्थ अथर्ववेद में कहीं-कहीं तन्तु (Fibres) तथा उनसे बने वस्त्रों के विषय में दृष्टाँत दिये गए हैं। इससे विश्वस्त प्रमाण प्राप्त हो जाते हैं, कि तन्तुओं (Fibres) से वस्त्रोत्पादन की कला का ज्ञान मनुष्य को पहले से ही हो चुका होगा। अतएव इससे स्पष्ट हो जाता है कि आधुनिक युग में वस्त्र निर्माण की बहुत सी विधियाँ मुख्यतः प्राचीन मानव की ही देन है।

बुनाई (Weaving) :-

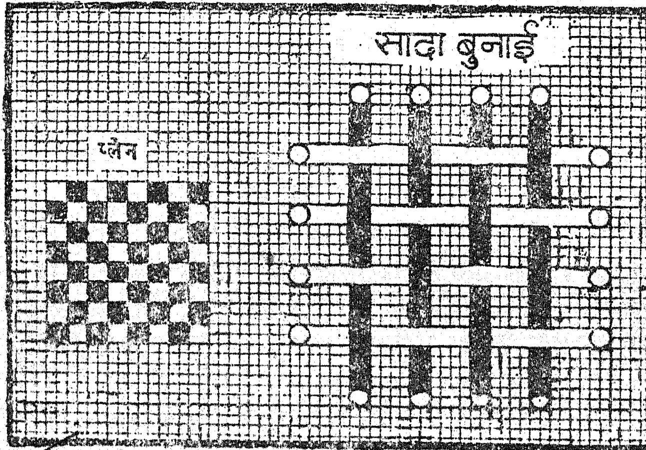
'बुनाई' (Weaving) दो अथवा दो जोड़ी धागों (Strand) की स्थिति में पारस्परिक गुंथाव द्वारा परिवर्तन लाने की प्रक्रिया को कहते हैं।

बुनाई में लम्बवत् (Lengthwise) तथा क्षैतिजीय (Crosswise) धागों का प्रयोग किया जाता है।

धागों को समानान्तर (Parallel) स्थिति में रक्खा जाता है और क्षैतिजीय धागों से वस्त्र बुना जाता है। अनुदैर्घ्य (Lengthwise) धागों के योग्य को ताना (Warp) और क्षैतिजीय (Crosswise) धागों के योग्य को बाना (Weft or filling) कहते हैं। ताने (Warp) के एक तार को सिरा (End) और बाने (Weft) के एक तार को पिक (Pick) कहते हैं।

संक्षेप में बुनाई दो जोड़ी धागों की स्थिति में पारस्परिक गुँथाव (Interlacing) द्वारा परिवर्तन लाने की प्रक्रिया को कहते हैं।

गॉज (Gauge) अथवा लीनो (Leno) फीगर (Figure) पाइल (Pile) तथा दोहरा (Double) के अतिरिक्त शेष सभी प्रकार की बुनाइयाँ (Weaves) केवल एक जोड़ी ताने (Warp) और बाने (Wefts) के धागे (Strands) के पारस्परिक गुँथाव से तैयार होती हैं। सादा (Plain) ट्विल (Twill) तथा साटिन (Satin) की बुनाई मौलिक अथवा प्रारम्भिक (Basic) मानी जाती है, क्योंकि अन्य सभी बुनाइयाँ (Weaves) इनके मेल अथवा विभिन्नता से बुनी जाती हैं। अतएव बुनाइयों का वर्गीकरण बायें पृष्ठ पर दी गई सारिणी से स्पष्ट हो जाता है।



सादा बुनाई (Plain Weave) :

बुनाई का सीधा साधारण व सस्ता तरीका होने के कारण इसे सादा बुनाई कहते हैं। घर में भी बहुत सी स्त्रियाँ निवार, दरी, आसन, कम्बल आदि सादा बुनाई से बना लेती हैं। चटाई, टोकरी, चिक आदि में भी सादा बुनाई के नियम ही प्रयोग में लाये जाते हैं। पंजाब के दुआबा में रहने वाले लोग विभिन्न रंगों से सुसज्जित दरी, कम्बल आदि बनाते हैं। इस बुनाई के लिये किसी विशेष प्रक्रिया की आवश्यकता नहीं पड़ती। इसमें केवल ताने और बाने के सूत को ऊपर नीचे लाने में गुंथाव आ जाता है। (ताने के सूत को लम्बाई में तान लिया जाता है, यह तार बाने के सूत से मजबूत होता है, कपड़े को बहुत अधिक मजबूती देने के लिये ताने में ऐंठनदार सूत अथवा दो व दो से अधिक सूत का प्रयोग किया जाता है)। बाने के एक तार को ऊपर उठा दिया जाता है तथा दूसरे तार को दबा दिया जाता है। इसी क्रम से समस्त चौड़ाई में बाने (Weft of filling) के सूत से कपड़ा बुना जाता है। द्वितीय क्रम में प्रथम बार दबा दिए जाने वाले ताने के सूत को बाने के सूत (Weft yarn) के ऊपर उठा दिया जाता है और प्रथम बार ऊपर उठा दिए गए

ताने के सूत (Warp yarn) को बाने के सूत से (Weft y
है। तृतीय बार प्रथम प्रक्रिया को पुनः दोहराया जाता है। ब
में परिवर्तन लाने से कपड़ा बुना जाता है।

करघे द्वारा भी विभिन्न प्रकार के वस्त्र सादा बुनाई जाते हैं। साधारण करघे (Loom) में दो हारनेस (Harness) होते हैं। इनसे ताने के सूत (Warp yarn) को हेडल (Heddle) के छेदों में से गुजार कर उनमें तात्विक परिवर्तन लाया जाता है। अर्थात् सम संख्या (Even number) से ताने के सूत को एक हारनेस (Harness) में से निकाला जाता है और विषम संख्या (Odd Number) के ताने के सूत को दूसरे हारनेस (Harness) की सुइयों में से निकाला जाता है। बुनाई करते समय हारनेस (Harness) को उठाया जाता है। जिससे एक शेड बन जाता है। शेड में से शटल (Shuttle) को गुजारा जाता है। इसके बाद हारनेस (Harness) की स्थिति बदल दी जाती है। जैसे नीचे की हारनेस (Harness) ऊपर कर दी जाती है और ऊपर की हारनेस (Harness) नीचे। इस प्रकार एक नया शेड बन जाता है। इनमें से पुनः (Shuttle) गुजरती है। इस तरह ताने के सूत को बदलते रहते हैं और उनमें बाने के सूत को भरते रहते हैं। शटल के शेड में से गुजरने पर प्रत्येक बार रीड (Reed) द्वारा ताने के तार को दबा दिया जाता है।

विभिन्न रंगों से वस्त्रों को सजाने के लिये ताने अथवा बाने को भरते समय रंगीन सूत का प्रयोग किया जा सकता है। सादा बुनाई से बनी हुई हस्त-करघा (Hand-loom) की साड़ियों के किनारे प्रायः रंगदार होते हैं अथवा उनके बीच-बीच में रंगदार सूत लगा होता है। यह ताने तथा बाने के रंगीन सूत के कारण ही होता है। इसी प्रकार वस्त्रों में विभिन्न किस्में उत्पन्न करने के लिये ताने अथवा बाने में पृथक्-पृथक् नम्बर का सूत प्रयोग में लाया जा सकता है। प्रति इन्च ताने के धागे की संख्या के अनुसार ही रच्छों का भी प्रयोग किया जाता है। उदाहरणार्थ, प्रति इन्च ताने के धागे ११० होने से इसमें अधिक रच्छों का प्रयोग किया जायेगा। अतएव कपड़ों की लम्बाई, चौड़ाई के आधार पर धागों की संख्या निर्भर करती है।

सादा बुनाई के वस्त्रों को रिब-बुनाई (Rib-weave) द्वारा भी सुन्दर व आकर्षक बनाया जा सकता है।

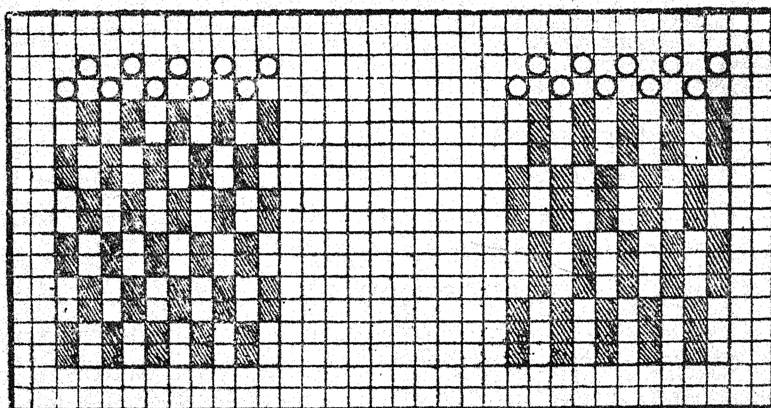
रिब-बुनाई (Rib-weave) :

ताने अथवा बाने के उत्तम कोटि के सूत का प्रयोग करने से वस्त्र पर रिब प्रभाव पड़ता है। रिब-बुनाई (Rib-weave) अग्रलिखित प्रकार की होती है—

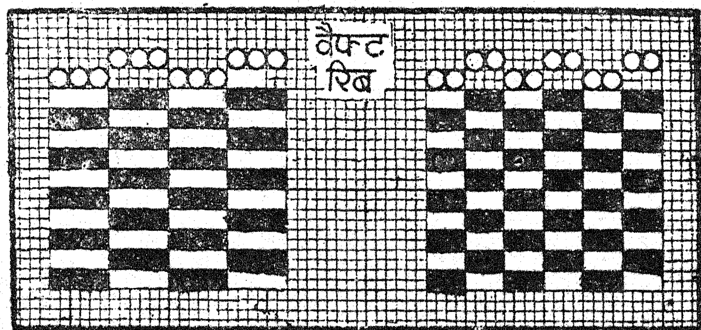
दो-

(१) वार्प रिब (Warp Rib)
(२) वैफ्ट रिब (Weft Rib)
(३) मैट रिब (Mat Rib)
(४) चैकदार रिब (Checked Rib)
(५) फैन्सी रिब (Fancy Rib)
(६) स्ट्राइप्ड रिब (Striped Rib)

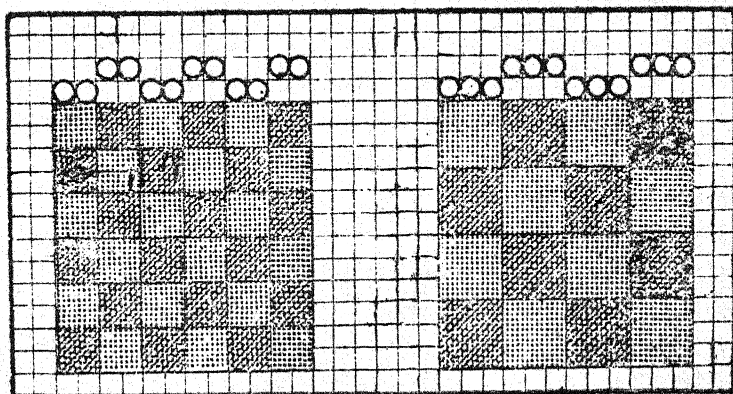
(१) वार्प रिब (Warp Rib)—बुनाई के समय जब ताने का सूत बढ़िया किस्म का और बाने का सूत घटिया किस्म का प्रयोग में लाया जाता है, अथवा ताने के धागों की संख्या में अन्तर कर दिया जाता है। जैसे—एक इन्च में यदि ताने के सूत की संख्या ४५० है तो बाने के सूत की संख्या इससे कम होगी। फलस्वरूप बाने के तार कम होने से दिखाई नहीं देते। वस्त्रों में धारियाँ सी आ जाती हैं।



(२) वेफ्ट रिब (Weft Rib)—इस बुनाई में सूत का क्रम वार्प-रिब (Warp Rib) के विपरीत रखा जाता है। जैसा कि बाने के तार मोटे सूत और ताने के तार बारीक सूत के प्रयोग में लाये जाते हैं। यह बुनाई सादा बुनाई को क्षितिज (Horizontal) की ओर बढ़ाने से तैयार होती है। बाने के तार अधिक होने से वह ताने के तारों को छुपा लेते हैं। दरी, तौलियों एवं साड़ियों के किनारे इस बुनाई द्वारा बनाये जाते हैं।

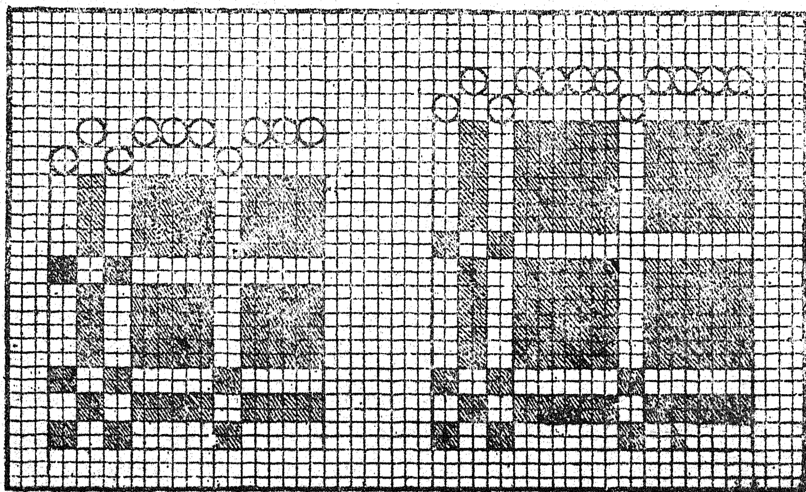


(३) **मैट रिब** (Mat Rib)—इस बुनाई को दुसूती बुनाई भी कहते हैं। जब ताने (Warp) का धागा बारीक और बाने (Weft) का तार मोटे सूत का रक्खा जाता है तो कपड़े में विशेष प्रकार की धारियाँ सी आ जाती हैं, जो देखने में सुन्दर व आकर्षक लगती हैं और कपड़ा एक नयी किस्म का दिखलायी देने लगता है। ताने और बाने के सूत को लम्बवत् (Vertical) और क्षितिज (Horizontal) की ओर वढ़ाया जाता है तो कपड़े में एक विशेष प्रकार का डिजाइन बन जाता है। यही मैट रिब बुनाई कहलाती है।



(४) **चैकदार रिब** (Checked Rib)—ताने (Warp) और बाने (Weft) की रिब जब एक दूसरे को पार कर जाती है तो कपड़े पर चैकदार डिजाइन बन जाता है। अतः इससे वस्त्र देखने में सुन्दर व आकर्षक लगता है।

(५) **फैन्सी रिब** (Fancy Rib)—ताने और बाने के धागों में वृद्धि करने से बुनाई सुन्दर व आकर्षक लगने लगती है।

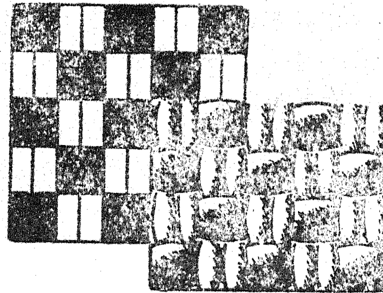


(६) **स्ट्राइप्ड रिब** (Striped Rib)—बुनाई में कम से कम चार हारनेस (Harness) की आवश्यकता पड़ती है। इसमें से कुछ वार्प रिब तथा कुछ वैफ्ट रिब का निर्माण करते हैं, जिससे वस्त्र में एक विशेष प्रकार की किस्म उत्पन्न हो जाती है।

सादा बुनाई की लोकप्रियता का कारण यह है कि वस्त्र सीधी एवं उल्टी ओर से एक सा होता है, जिससे तैयार वस्त्र में सुन्दरता एवं आकर्षण लाने के लिए अनेक रंगों की छपाई और रंगाई की जा सकती है। वस्त्र की उपयोगिता बढ़ जाती है तथा उपभोक्ता और विक्रेता के लिये मूल्य भी अधिक बढ़ जाता है। बुनाई घनी होने के कारण वस्त्र मजबूत होते हैं तथा देर तक चलते हैं। वस्त्र पहनने में आराम मिलता है तथा शुष्क धुलाई भी आसानी से होती है। आजकल मलमल, कैमरिक टाफटा, पॉपलिन, लट्ठा, खद्दर, आरकन्डी, निवार, वायल, दरियाँ, चादर, शॉल-दुशाले आदि कई प्रकार के पहनने, ओढ़ने, बिछाने के वस्त्र सादा बुनाई से बुने जाते हैं।

(७) **बास्केट बुनाई** (Basket Weave)—वस्त्र की बुनाई में ताने और बाने में प्रयोग किए गए सूत की संख्या के आधार पर उनकी कई किस्में दुसूती, तिसूती व चौसूति इत्यादि तैयार की जाती हैं। इस बुनाई में ताने तथा बाने को प्रयोग में लाये गये सूत की संख्या समान होती है। बाने के सूत ऊपर उठाये जाते हैं तो बाने के सूत

की संख्या भी उल्टी ही होगी। सादा बुनाई की भाँति बास्केट बुनाई (Basket Weave) में भी रंगदार सूत (Yarn) का प्रयोग किया जाता है। अन्तर केवल इतना ही है कि बास्केट बुनाई (Basket Weave) में धागों (Strands) की सघनता कम होती है, जिससे बुनाई (Weave) ढीली रह जाती है। वस्त्र धोने से कभी-कभी सिकुड़ जाते हैं, और टिकाऊ भी कम होते हैं।



ट्विल बुनाई (Twill Weave) :

आजकल ट्विल बुनाई से बुने हुए कई प्रकार के वस्त्र बाजार में विक्रेताओं के पास वस्त्र उद्योग के कारखानों से बिक्री हेतु आते हैं। वस्त्रों में दाहिने व बायें धारियाँ सी पड़ी दिखाई देती हैं; जोकि तिरछे आकार की होती हैं। बुनाई का मुख्य नियम यह है कि ताने के प्रथम सूत को बाने के प्रथम सूत से और ताने के द्वितीय सूत को बाने के द्वितीय सूत के साथ गुंथाव (Interlace) दिया जाता है। अर्थात् ट्विल बुनाई से बुने हुए वस्त्रों की धरातल पर तिरछी धारियाँ दिखाई देती हैं। बुनाई में बाने का धागा ताने के कई धागों के ऊपर से निकलकर ताने के एक धागे के नीचे से निकलता है। तद्पश्चात् उतने ही धागों को पार कर एक में फँसता हुआ निकलता है तथा अन्त तक सम्पूर्ण पंक्ति इसी प्रकार भर जाती है। आगे वाली पंक्ति में भी इसी क्रम से चलता है, अन्तर इतना ही है कि जिस धागे के नीचे से पहले निकला था, इस बार उसके बाद वाले आगामी धागे के नीचे से निकलता है। इस तरह प्रत्येक बार फँसने वाला धागा एक पग आगे बढ़ जाता है एवं कपड़े की सतह पर तिरछी धारियाँ दिखलाई देने लगती हैं। तिरछी धारियाँ तानेवार अथवा बानेवार दोनों ओर से वस्त्र पर इस बुनाई विधि से लाई जा सकती हैं। ये धारियाँ मुड़ी-मुड़ी, जिग जैग हेरिंग बोन नमूनों में या त्रिकोण आकार में भी बनाई जा सकती हैं।

ट्विल नामक दूसरी आधारीय (Basic weave) बुनाई का एक स्पष्ट डिजाइन कर्णों (diagonals) के रूप में मुख्य होता है। ट्विल बुनाई में कर्ण रेखाएँ

(तिरछी रेखाओं की दिशा में परिवर्तन) विभिन्नताएँ उत्पन्न करती हैं। जैसे—हेरिंग बोन की कार्क-स्क्रू और आकर्षक ट्विल।

ट्विल बुनाई में बाने का एक धागा एक से अधिक ताने के धागों के साथ गूँथा जाता है। लेकिन ताने के धागे चार से अधिक कभी नहीं होते क्योंकि ऐसा करने से उसकी मजबूती खत्म हो जाती है। प्रत्येक आगे आने वाली रेखा में बाने का धागा या तो दाईं ओर या बाईं ओर तिरछा डिजाइन बनाता चलता है। जो भी कपड़े के ऊपर की कर्ण की दिशा होती है उल्टी ओर, डिजाइन उलट जाता है।

जब कर्ण की दिशा कपड़े के ऊपर की दाहिनी ओर से आरम्भ होती है और नीचे बाईं ओर को चलती है तो इसे दाहिनी भुजा ट्विल कहते हैं, जब इसके विपरीत कर्ण वस्त्र की ऊपरी बाईं ओर से नीचे दाहिनी ओर को चलता है तो इसे बाईं भुजा ट्विल कहते हैं। यद्यपि दोनों प्रकारों का एक दूसरे से कोई सम्बन्ध नहीं है, तथापि कर्ण की दिशा कपड़े की ऊपरी सतह को पहचानने में सहायक सिद्ध हो सकती है। कर्ण का ढाल कपड़े की मजबूती और स्थायित्व को प्रदर्शित करता है।

कपड़े के ऊपरी भाग पर दिखाई पड़ने वाले ताने और बाने के धागों की संख्या के अनुसार तथा वस्त्रों पर तिरछी धारियों के अनुसार ट्विल बुनाई का निम्नलिखित वर्गीकरण किया जा सकता है—

(१) सम ट्विल (The Even Twill)
(२) असम ट्विल (The Uneven Twill)
(३) नुकीली ट्विल (Pointed Twill)
(४) चौखाने वाली ट्विल (Diamond Twill)
(५) लहरियेदार ट्विल (Curved Twill)
(६) गुंथी हुई ट्विल (Entwining Twill)
(७) ढलुवा ट्विल (Steep Twill)

१. सम ट्विल (The Even Twill)—इसके तल पर ताने तथा बाने के धागे बराबर संख्या में दिखाई देते हैं। जैसे—दो ऊपर, दो नीचे के डिजाइन में। इस नमूने मे चार शल्कीय (Four Shaft) ट्विल बनती हैं और इसके लिए चार हारनेस की आवश्यकता पड़ती है।

२. असम ट्विल (The Uneven Twill)—जब बाने के धागों से ताने के धागे, बार-बार अधिक दिखाई पड़ते हैं तो ऐसे डिजाइन को ताना मुख (Warp Face Twill) ट्विल कहते हैं। यदि ऊपर बाने के धागे ताने से अधिक दिखाई देते हैं तो बुनाई को बाना मुख (Filling Face Twill) कहते हैं। ताना-मुख ट्विल सामान्यतया बाना मुख ट्विल से अधिक मजबूत होती है। क्योंकि ऊपरी सतह के मजबूत ताने के धागे रगड़ और घिसने को सह सकते हैं तथा ताने मुख ट्विल का

रूप ताने के अधिक ऐंठन युक्त तथा मजबूत धागों के कारण अधिक अ
रहता है।

३. **नुकीली ट्विल** (Pointed Twill)—बुनाई में धारियों की व्यवस्था इस प्रकार कर दी जाती है कि लहरियेदार धारियाँ (Srips) नोंकदार (Pointed) और नोंकदार चौखाने तिरछी धारियों के भीतर स्पष्ट दिखाई देने लगते हैं।

४ **चौखाने वाली ट्विल** (Diamond Twill)—बाने (Weft) के धागों (Strands) को एक रिपीट (Repeat) में घटाने अथवा बढ़ाने तथा इन्हें विभिन्न क्रम से एक दूसरे में फंसाने से चौखाने वाली ट्विल की बुनाई तैयार होती है।

५. **लहरियेदार ट्विल** (Curved Twill)—प्रत्येक बाने का धागा एक ही तरह से ताने के धागों (Strands) में से गुजरता है, इससे प्रथम धागे से ताने का एक धागा दायीं अथवा बायीं ओर प्रत्येक दूसरे धागे को छोड़कर शुरू होता है। वस्त्रों पर लहरिया आ जाता है। अतः इस बुनाई को लहरियेदार ट्विल (Curved Twill) कहते हैं।

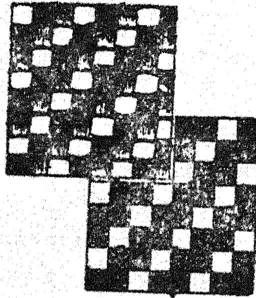
६. **गुंथी हुई ट्विल** (Entwining Twill)—निरन्तर ट्विल में तिरछी धारी जब ४५ डिग्री का कोण बनाती हैं, तो इससे बुनाई में सघनता आ जाती है। अतः इसे गूंथी हुई ट्विल कहते हैं।

७. **ढलुआ ट्विल** (Steep Twill)—जब बुनाई के समय एक-एक धागे के स्थान पर ताने के चार-चार धागों को छोड़ा जाता है तो बुनाई में ढलान (Steep) सी आ जाती है। अतः इसे स्टीप ट्विल (Steep Twill) कहते हैं। ढलुआ ट्विल प्राप्त करने के लिए बाने के धागों से अधिक ताने के धागों का उपयोग करना चाहिये। ताने के धागों में अधिक ऐंठन होती है और ताने के धागे बाने के धागों से अधिक मजबूत होते हैं, इसी कारण ढालू ट्विल बुनाई, कपड़े को मजबूती प्रदान करती है।

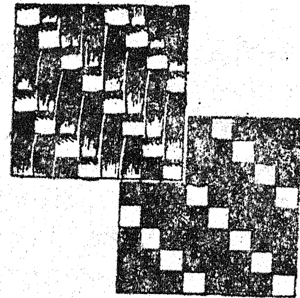
ट्विल बुनाई में वस्त्र—सूती वस्त्र सामान्यतया बाईं भुजा ट्विल होते हैं। इनमें केन्टन, फलालैन, कर्वट-वस्त्र, डेनिम, ड्रिल, गैबरडीन, जीन, खाकी और कोड़ा-डोर आदि होते हैं। ऊनी वस्त्र प्रायः दाईं, भुजा ट्विल होते हैं। जैसे—ब्रॉड वस्त्र, कश्मीरी, कर्वट, फलालैन, गैबरडीन, ट्वीड, कोड़ाडोर और वर्स्टेड। रेशमी वस्त्र भी दाईं भुजा ट्विल होते हैं। इनमें मारवीलो और सिल्क सर्ज मुख्य होते हैं।

ट्विल बुनाई का महत्त्व—ट्विल बुनाई से बुने हुए वस्त्र मजबूत होते हैं तथा उनमें सिलाई क्षमता होती है। ताने और बाने की कर्ण व्यवस्था से उसमें सादी बुनाई से अधिक सिलाई क्षमता तथा दृढ़ता आती है। ट्विल बुनाई के कपड़े प्रायः अधिक कड़ाई से बुने होते हैं और सादी बुनाई के कपड़ों की भाँति इतनी जल्दी गंदे नहीं होते। यद्यपि जब वे मिट्टी में सन जाते हैं तो उन्हें साफ करना मुश्किल होता है। प्रायः धागे अधिक निकट सटे रहते हैं, जिससे विशेष तौर से मजबूत कपड़ा बनता है। ट्विल वस्त्रों का उपयोग पुरुषों के शूट और कोट बनाने में

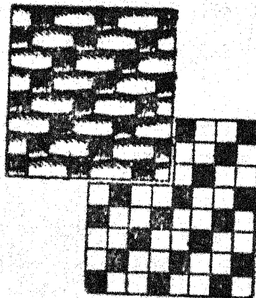
आमतौर पर होता है और जब मजबूती आवश्यक होती है तो काम करने के कपड़ों में होता है।



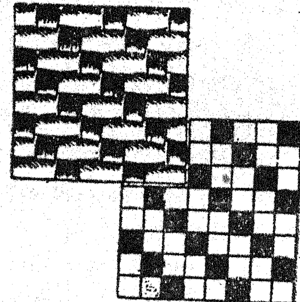
असम (Uneven warp faced ($\frac{1}{2}$) right hand side)



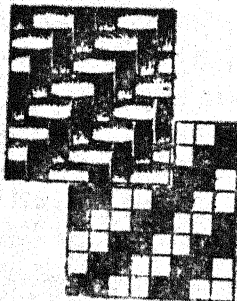
असम (Uneven, warp faced left hand side)



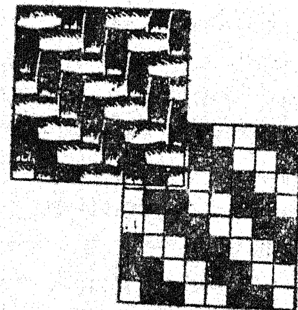
असम (Uneven, Filling faced) ($\frac{1}{2}$)



असम (Uneven, Filling faced) ($\frac{1}{2}$)



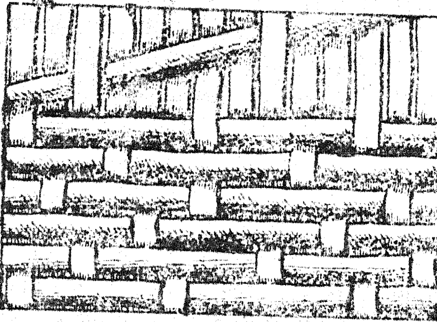
सम ट्विल (Even $\frac{2}{2}$ Righthand side)

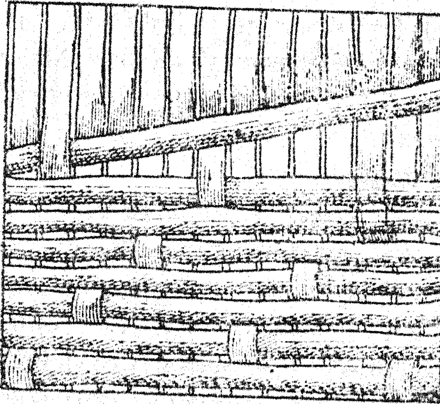


सम (Even $\frac{2}{2}$ left hand side)

साटिन तथा साटीन बुनाई (Satin and Sateen Weave)

साटिन बुनाई (Satin Weave) से बुने हुए वस्त्रों की लोकप्रियता का कारण उनकी अद्वितीय चमक, सुन्दरता एवं कोमलता है। आजकल इस बुनाई से बुने हुए वस्त्रों का प्रयोग पहनने, ओढ़ने एवं बिछाने के वस्त्रों के लिए किया जाता है। वस्त्रों की सुन्दरता के कारण ही इन्हें तीज-त्यौहार एवं विशेष अवसरों पर पहनने में लोग अधिक रुचि रखते हैं। सभा, सोसाइटी तथा क्लब में भी इनका प्रयोग स्टेज के पर्दे के लिए किया जाता है। इसके अतिरिक्त साटिन व साटिन बुनाई से बुने हुए वस्त्रों को प्रायः कोट के अस्तरों के लिए भी प्रयोग में लाया जाता है। वस्त्र की कोमलता





प्रकार यदि बाने का एक सूत ११ सूत से नीचे से गुजरता है तो १२ रच्छ की आवश्यकता पड़ती है।

यह बुनाई निरन्तर (Regular) तथा अनियमित (Irregular) दो प्रकार की होती है। चार व छः शैफ्ट (Shafts) से तैयार होने वाली साटिन अनियमित कहलाती है। नियमित साटिन में कम रच्छों की तथा अनियमित साटिन (Irregular Satin) में अधिक रच्छों की आवश्यकता पडती है।

उपरोक्त प्रत्येक प्रकार की साटिन दो प्रकार की होती है। वस्त्र के सीधी ओर ताने के धागे (Warp Strands) अधिक मात्रा में तैरते हुए दिखाई देते हैं तो यह वार्प साटिन अथवा साटिन बुनाई (Satin Weave) कहलाती है। इसमें प्रति इंच ताने के सूत की संख्या अधिक होती है। वस्त्र की धरातल के ऊपर धागे (Strands) तैरते हुए दिखाई देते हैं। जब बाने के सूत (Filling Yarns) वस्त्र की धरातल पर अधिक होते हैं तो यह वैफ्ट साटिन अथवा साटिन कहलाती है। इसके बाने के सूत प्रति इंच अधिक होते हैं।

यद्यपि साटिन (Satin) एवं साटीन (Sateen) बुनाई से बने हुए वस्त्रों का धरातल (Surface) कोमल, चमकदार तथा घना होता है, तथापि साटिन बुनाई में कपड़े के सीधी ओर ताने के सूत बाने के सूत से अधिक होने के कारण वस्त्र के धरातल पर ताने के सूत तैरते हुए दिखायी देते हैं। इसके विपरीत साटीन बुनाई (Sateen Weave) में वस्त्र के सीधी ओर बाने के सूत अधिक होने के कारण बुनाई में अनुप्रस्थ दिशा की ओर सूत की स्थिति होती है। परन्तु साटिन बुनाई में लम्बाकार (Longitudinal) दिशा की ओर सूत की स्थिति रहती है।

साटीन (Sateen) बुनाई अधिकतर सूती मर्सराइज्ड (Mercerized Cotton) वस्त्रों के लिए ही की जाती है तथा साटिन (Satin) बुनाई रेशम, रेयन और ऊन के वस्त्रों को बुनने के लिए।

क्रेप बुनाई (Crepe Weave)

क्रेप बुनाई (Crepe Weave) के लिए विभिन्न प्रकार के सूत (Yarns) की आवश्यकता पडती है, जोकि कम या अधिक ऐंठन (Twist) देकर बनाये जाते हैं। अच्छी किस्म की क्रेप की बुनाई अधिक बट्दार (Highly Twisted) सूत से बुनी जाती है। इस बुनाई से बुने हुए वस्त्रों को झुर्रीदार (Crinkle) वस्त्र भी कहा जाता है, क्योंकि वस्त्र की धरातल खुरदरी तथा झुर्रीदार (Crinkle) होती है। वास्तव में क्रेप (Crepe) शब्द फ्रेन्च भाषा से लिया गया है, जिसका शाब्दिक अर्थ झुर्रीदार (Crinkle) है। कपास, ऊन, रेशम और बनावटी तन्तुओं से क्रेप बुनाई द्वारा अनेक प्रकार के वस्त्र बुने जाते हैं। यह बुनाई किसी विशेष सिद्धान्त पर निर्भर नहीं करती बल्कि ट्विल बुनाई (Twill Weave) की लाइनों को जोड़ने से बनती है। कमीज, टाई के वस्त्रों पर बिन्दियों का नमूना लाने के लिए क्रेप बुनाई के वस्त्र बनाये जाते हैं।

मॉक और लिनो बुनाई (Mock and Lino Weave) :

इस बुनाई से बुने गए वस्त्रों को जालीदार वस्त्र भी कहते हैं, क्योंकि वस्त्र बुनने के पश्चात् उसमें जाली-सी बन जाती है। मॉक लिनो से तात्पर्य नकली जाली से है। साधारणतः इस बुनाई को बुनने का तरीका यह है कि जितने खानों में नमूना बनाना होता है, उसे चार बराबर भागों में विभाजित कर लिया जाता है। सामने वाले भागों को ताने के सूत (Warp Yarns) से भर दिया जाता है और शेष दोनों भाग इसके विपरीत भरे जाते हैं। इससे जालीनुमा नमूना बन जाता है।

आधुनिक युग में वस्त्र उद्योग की प्रगति के साथ-साथ वस्त्र निर्माण के लिए अनेक करघों का आविष्कार हो चुका है, जिनमें कई हारनेस (Harness) द्वारा अनेक प्रकार की कपड़े की बुनाई (Weave) बुनी जाती है। प्रत्येक प्रकार की बुनाई में प्रयोग होने वाले हारनेस (Harness) की संख्या भी भिन्न होती है। यथा—सादा बुनाई केवल दो हारनेस (Harness) ट्विल बुनाई में तीन अथवा अधिक तथा साटिन व साटीन बुनाई के लिए ५ से १२ हारनेस की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार डॉबी करघे में एक साथ ४० हारनेस तक का प्रयोग करने की गुंजाइश है। यहाँ पर केवल साधारण करघे के विषय में बतला देना उचित होगा।

जेकार्ड बुनाई (Jacquard Weave) :

"जेकार्ड करघे (Jacquard Loom) से बुनी जाने वाली बुनाई जेकार्ड बनाई (Jacquard Weave) कहलाती है।" सन् १८०१ में फ्रांस निवासी 'जोसेफ मेरी जेकार्ड' ने इस करघे का आविष्कार किया। पेचीदा किस्म के नमूने जेकार्ड बुनाई से ही बुने जाते हैं। बिना हारनेस के प्रयोग के भी जेकार्ड करघे से तरह-तरह के डिजाइन के वस्त्र बनाये जाते हैं। इस बुनाई के वस्त्रों के लिए अधिक समय व शक्ति की आवश्यकता पड़ती है। जेकार्ड बुनाई से बुने हुए वस्त्र मँहगे भी पड़ते हैं। जेकार्ड करघा केवल ऊँची छत वाले कमरे में ही लगाया जाता है। करघा सैट करने में कई-कई सप्ताह यहाँ तक कि माह तक लग जाते हैं, लेकिन जब एक बार वह सैट हो जाता है तो इससे बहुत जल्दी-जल्दी वस्त्र बुने जाने लगते हैं। तरह-तरह के वस्त्र जैसे—डेयास्क, टेरी वस्त्र तथा ब्रोकेड आदि जेकार्ड बुनाई से बुने जाते हैं।

डॉबी बुनाई (Dobby Weave) :

यह बुनाई साधारण करघे में डॉबी (Dobby) को जोड़कर बुनी जाती है। इसमें २४ से ४० हारनेस का प्रयोग किये जाने से नमूना बनता है। यद्यपि इसमें कई हारनेस का प्रयोग होता है तथा डिजाइन छोटे-छोटे बनते हैं।

लैप्ट बुनाई (Lappet Weave) :

यह बुनाई वस्त्र की सजावट के लिए की जाती है। वस्त्र के धरातल (Surface) पर छोटा सा फालतू डिजाइन डालने के लिए वस्त्रों पर कढ़ाई की जाती है। इसी प्रकार वस्त्रों को ऊपर से सुसज्जित करने के लिए वस्त्र को बुनते समय एक अन्य

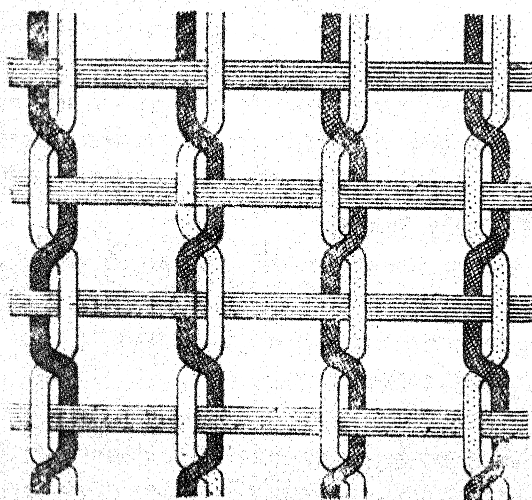
ताने का सूत वस्त्र के पीछे की ओर करघे की सुइयों द्वारा डाला जाता है। वस्त्र का धरातल पर लैप्ट (Lappet) की भाँति एक के बाद एक नमूना बन जाता है। जब कपड़ा बन चुकता है तो तैरते हुए धागे काट दिये जाते हैं।

स्वाइवेल बुनाई (Swivel Weave) :

यह बुनाई की वह विधि है, जिसमें कपड़े की सतह (Surface) पर गोल तिकोन और चौकोर बिन्दु अथवा कोई अन्य नमूना (Figure) बनाया जाता है। वस्त्र बुनते समय जब फालतू बाने का सूत व फालतू छोटी शटल का प्रयोग किया जाता है तो अलग से शेड (Shed) बन जाता है। प्रत्येक शटल वस्त्र के ताने की ओर पृथक्-पृथक् नमूने बना देती है। वस्त्र के उल्टी ओर लम्बा धागा भिन्न-भिन्न नमूनों के लिए लगाया जाता है। इसमें प्रत्येक नमूने के लिए अलग-अलग शटल, बॉबिन सहित प्रयोग में लाई जाती है। अएतव कई प्रकार के रंगों का भी प्रयोग किया जा सकता है। वस्त्र बुन चुकने के पश्चात् फालतू धागे काट दिये जाते हैं, जिससे वस्त्र की सतह पर वे वस्त्र को धोने में असावधानी से फालतू नमूने वाले धागे टूट जाते हैं।

गॉज बुनाई (Gauze Weave) :

इस बुनाई से बुने हुए वस्त्र वजन में हल्के होते हैं और इनमें जालीनुमा डिजाइन आ जाता है। यह बटे हुए ताने के सूत के साथ-साथ बाने के बटे हुए सूत से बुनी जाती है, इससे वस्त्र अधिक मजबूत होता है। कई प्रकार के पहनने के सूती वस्त्र और पर्दों के कपड़े आजकल प्रायः इस बुनाई से बनाए जाते हैं।



वस्त्र की दोहरी बुनाई (Double Cloth Weave) :

इसमें एक ही करघे पर एक साथ दो वस्त्र बुने जाते हैं। बुने गये वस्त्र में एक ओर सादा और दूसरी ओर ट्विल बुनाई हो सकती है। इसमें प्रत्येक प्रकार के बुने गए वस्त्र के लिए पृथक्-पृथक् ताने व बाने के सूत होने चाहिए। इन वस्त्रों का धरातल भिन्न-भिन्न रंगों और डिजाइन का होता है। इस बुनाई से बने हुए वस्त्र अधिक मजबूत व गर्म होते हैं, क्योंकि इनमें दो वस्त्रों को बुनाई द्वारा ही पारस्परिक रूप में जोड़ा जाता है। वस्त्रों का उत्पादन व्यय बढ़ जाने के कारण ऐसे वस्त्र महँगे होते हैं। अतएव वस्त्रों के उल्टी ओर घटिया किस्म का धागा लगाकर भी वस्त्रों की कीमत को कम कर दिया जाता है।



पाइल बुनाई (Pile Weave) :

सादा, ट्विल तथा साटिन बुनाई द्वारा कपड़े का धरातल बुना जाता है, लेकिन पाइल बुनाई द्वारा कपड़े की सतह पर सजावट लाई जाती है।

इसकी प्रारम्भिक धरातल (Basic Structure) में फालतू ताने (Warp) व बाने (Weft) के सूत का प्रयोग करके वस्त्रों में पाइल (Pile) उत्पन्न किए जाते हैं। वस्त्र की सतह से फालतू धागा घनी तारों (Thick Wires) द्वारा दिया जाता है। फालतू ताने तथा बाने के धागे वस्त्र की सतह पर फन्देदार रोयें (Looped Piles) बना लेते हैं। फालतू ताने के सूत द्वारा जब कपड़े पर रोयें (Piles) उत्पन्न किए जाते हैं तो इससे तानेदार रोयें वाले वस्त्र (Warp pipe Fabric) उत्पन्न होते हैं। प्लश, कारपेट तथा टेरी वस्त्र इसी के उदाहरण हैं। इसी प्रकार जब फालतू बाने का सूत लगाने से रोयें (Piles) उत्पन्न किए जाते हैं तो बानेदार रोयें वाले वस्त्र (Filling Piles fabric) कहलाते हैं। वेलवटीन (Velveteen) तथा कार्डयूरॉय (Corduroy) इसके उदाहरण हैं।

नोट—वस्त्रों का भारीपन ही उन्हें गर्म नहीं बनाता बल्कि कपड़े की गर्मी और टिकाऊपन भी उनके प्रयोग में लाये गए धागों के गुणों पर निर्भर करता है।

पाईल बुनाई से बुने हुये कटे हुये रोयेंदार वस्त्र तथा बिना कटे हुये रोयेंदार वस्त्र होते हैं। जिन तारों के फन्दे (Loops) बनाये जाते हैं, उनके सिरे ब्लेड की भांति होते हैं। जब तारों को खींचा जाता है तो फन्दे कट जाते हैं, अतः वस्त्रों पर कटे हुये रोयें उत्पन्न हो जाते हैं। वेलवेट (Velvet) के वस्त्र इसी प्रकार के होते हैं। ताने के सूत में विभिन्न तनाव डालकर भी रोयें (Pile) उत्पन्न किये जा सकते हैं। दरी, कालीन, कम्बल व पहनने के वस्त्रों में आजकल कपड़े की बुनाई के समय कई प्रकार की प्रक्रियायें रोयें उत्पन्न करने के लिये की जाती हैं।

बिना कटे हुये रोयें वाले वस्त्र (Uncut pile fabrics) अधिक टिकाऊ हैं, लेकिन पहनने में ये गर्म और नर्म होते हैं।

कटे हुये रोयेंदार वस्त्र (Cut pile fabrics) जल्दी गन्दे हो जाते हैं तथा उनमें दाग का निशान भी जल्दी पड़ जाता है। कुछ कटे हुये रोयेंदार वस्त्रों पर केवल शुष्क-धुलाई ही उचित होती है। यह वस्त्र की बुनाई में प्रयोग होने वाले तन्तुओं (Fabrics) पर निर्भर करता है। ऐसे वस्त्रों को धोकर निचोड़ने की क्रिया भी उचित ढंग से सम्पन्न की जानी चाहिये उनमें साबुन तथा कपड़े धोने के अन्य प्रतिक्रमक (Detergents) से तन्यता (Stiffness) न आ जाये। सिलवटें हटाने के लिये कपड़े को हमेशा उल्टी ओर से इस्त्री करना चाहिये।

आजकल रोयेंदार वस्त्र (Pile fabric) टफटिंग (Tufting) प्रक्रिया द्वारा बुने जाते है. इसमें फन्दे (Loops) नीडल फन्दे वस्त्र के दोनों ओर अथवा एक ओर डालकर गाँठ (Nap) सी बना दी जाती है।

सर्वप्रथम सूती वस्त्रों के निर्माण में टफटिंग (Tufting) की गई, लेकिन अब बहुत से वस्त्र टफटिंग (Tufting) प्रक्रिया (Process) द्वारा बनाये जाते हैं। इसके द्वारा परम्परागत पाईल बुनाई से वस्त्र २० गुना अधिक तेजी से बुने जाते हैं। पाइल बुनाई के पहले तरीके से यह विधि सस्ती भी पड़ती है। अभी तक इस टफटिंग प्रक्रिया में सभी वस्त्र नहीं बनाये जा सके हैं। जैसे वेलवेटस (Velvets) तथा कार्डयुरॉय (Carduroys) आदि वस्त्र टफटिंग प्रक्रिया (Tufting process) से नहीं बनाये जा सकते तथापि 'फर' की तरह के वस्त्र तथा कम्बल के लिये यह विधि प्रयोग में लायी जाती है।

लेस (Lace) :

लेस प्रायः क्रोशिये, शटल व सलाई द्वारा बनाई जाती है। इसमें ताने का सूत (Warp yarn) अधिक लम्बा रखा जाता है। ताने के सूत का फन्दा बनाकर बाने का सूत उसमें से निकाला जाता है और यह ताने के सूत के चारों ओर ऐंठन देकर रेखावत् (Diagonal) गुजारे जाते हैं।

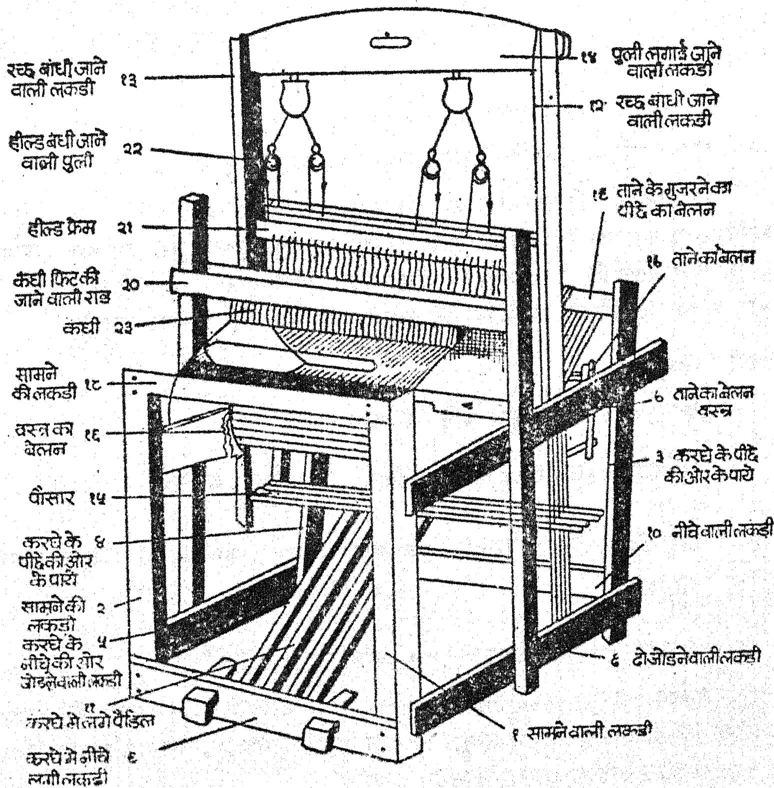
लेस बनाने की मशीनों का भी आविष्कार हो चुका है, जिनमें वस्त्र शीघ्र बन जाते हैं। हाथ द्वारा लेस बनाने के सिद्धांत पर ही लेस-निर्माण कार्य निर्भर है।

हस्त-करघे द्वारा वस्त्रों की बुनाई

आधुनिक युग में प्रत्येक प्रगतिशील देश में बुनाई के लिये हस्त-करघे (Hand-loom) और शक्ति करघे (Power-loom) से बुने गए वस्त्रों को विशेष महत्त्व दिया गया है। अतः बुनाई के विषय में पूर्णरूपेण ज्ञान प्राप्त करने के लिये करघे के विषय में जानना भी अनिवार्य होगा।

जैसा कि निम्न खींचे गए करघे के चित्र में दिखाया गया है कि करघे के पीछे की ओर बेलन अथवा सिलेण्डर (Beam or Cylinder) लगा रहता है, जिसमें ताने का सूत लपेट लिया जाता है। अतएव इस यन्त्र को ताने का घटन (Warpbeam) कहते हैं। इसके अतिरिक्त करघे के सामने की ओर एक और बेलन अथवा सिलेन्डर (Beam or Cylinder) होता है, जिस पर ताने के घटन (Warp beam) के सूत फैला दिये जाते हैं।

हारनेस (Harness) करघे का एक विशेष भाग होता है, जिसमें लगे तारों को हेडलस (Heddless) कहते हैं। प्रत्येक तार के मध्य में एक छेद होता है, इसमें से



एक अथवा एक से अधिक ताने के सूत को निकाला जाता है। हारनेस के सामने की ओर कंघी (Reed) लगी रहती है, जिस पर कपड़े की सफाई से बुनाई निर्भर करती है। कंघी (Reed) द्वारा बाने के सूत को ठोक कर समान स्थिति में लाया जाता है।

बाना भरने के प्रयोग में लाया जाने वाला यन्त्र शटल (Shuttle) कहलाता है, जिसके बीच में बॉबिन (Bobbin) रहता है। आजकल जो उमदा किस्म (Refined Cloth) के वस्त्र बाजार में आते हैं, वे डॉबी करघे द्वारा बुने जाते हैं। इसमें सीमित मात्रा में लम्बवत् धागे एक-एक करके नियन्त्रित किये जाते हैं ताकि चौड़ाई में नमूना बनाने के लिये पुनरावृत्ति की जा सके। इसके अतिरिक्त पेचीदा (Intricate) नमूना जेकार्ड लूम (Jacquard Loom) में बनाया जाता है। इससे ४०० धागों से अधिक धागों को नियन्त्रित किया जाता है।

डेनियर (Denier)—यह विभिन्न प्रकार के वस्त्रों के प्रयोग में लाये जाने वाले सूत की एक माप है। यह एक प्रकार की इकाई है, जो वस्त्र-विज्ञान (Textile) में प्रयोग में आती है। वस्त्रों के धरातल का कोमल एवं खुरदरा होना अथवा उनकी किस्म का घटिया होना "डेनियर" पर ही निर्भर करता है।

"डेनियर" का प्रयोग मानवकृत तन्तुओं की खोज से पूर्व असली रेशम तंतुओं द्वारा बनाये जाने वाले वस्त्रों के कारखानों में किया गया था।

"डेनियर" की परिभाषा इस प्रकार दी गई है, १००० मीटर लम्बे धागे अथवा तन्तु का भार ग्रामों में मापा जाता है। यह भार जितने ग्राम का होगा, धागा अथवा तन्तु उतने ही 'डेनियर' का कहलायेगा। जैसा यदि १००० मीटर तन्तु का भार ५ ग्राम हो तो यह कहेंगे कि वह तन्तु अथवा धागा ५ 'डेनियर' का है।

टेक्स (Tex)

यह १००० मीटर लम्बे धागे का वजन ग्राम में होता है।

मिलिटेक्स (Millitex)—यह "टेक्स" का $\frac{१}{१०००}$ वाँ भाग होता है।

डेसी टेक्स (Deci Tex)—यह एक "टेक्स" का $\frac{१}{१०}$ वाँ भाग होता है। जैसा कि—

१ टेक्स = १ डैसी टेक्स = १०० मिलिटेक्स = ०·९ डेनियर।

काटन काउंट्स (Cotton Counts)—यह भी धागे को नापने की इकाई है। जैसे कि ८४० गज लम्बा तन्तु, जिसका भार १ पौंड हो, उसमें उपस्थित हैंक्स (Hanks) की संख्या को काटन काउंट्स कहते हैं।

काटन काउंट्स तथा डेनियर में सम्बन्ध—

$$\text{डेनियर} = \frac{५३१५}{\text{कॉटन काउंट्स की संख्या}}$$

वर्स्टेड काउन्ट्स (Worsted Counts) :

प्रसार्यता (Tenacity)—किसी धागे अथवा तन्तु की शक्ति को "प्रसार्यता" कहते हैं। इसे ग्राम प्रति डेनियर (Denier) में प्रदर्शित करते हैं। यदि २५० ग्राम का भार १ ० डेनियर के धागे को तोड़ देता है तो धागे की "प्रसार्यता" २·५ ग्राम प्रति डेनियर होगी।

$$\text{प्रसार्यता} = \frac{\text{ग्राम}}{\text{डेनियर}} = \frac{२५०}{१००} = २·५ \text{ ग्राम/डेनियर}$$

पुनरोत्पादित प्रोटीन (Regenerated Protein) :

तन्तुओं की प्रसार्यता (Tenacity) एक ग्राम प्रति डेनियर (Denier) के लगभग होती है। इसी प्रकार नायलॉन और फर्टीसन (Fertisan) की "प्रसार्यता" ६ और ७ के मध्य होती है। कभी-कभी "प्रसार्यता" अथवा तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) को पौंड प्रति वर्ग इन्च में वर्णित किया जाता है तथा दोनों इकाइयों में निम्नलिखित सम्बन्ध स्थापित किया जाता है।

जैसा कि—एक "डेनियर" का तन्तु, जिसका विशिष्ट गुरुत्व (Specific Gravity) एक है तब इस तन्तु का अनुप्रस्थ परिच्छेद $= \frac{१}{१००००० \times २}$ से० मी०^२ होगा।

इसी प्रकार यदि विशिष्ट गुरुत्व "डी" हो तब क्षेत्रफल $= \frac{१}{१००००० \times १}$ क्यूबिक मीटर^२ $= \frac{१}{१००००० \times \text{डी} \times (२·५४)^२}$ इन्च २ होगा।

परिभाषा के अनुसार इस तन्तु का टूटने के लिये भार १ ग्राम है। अतः तन्तु, जिसका अनुप्रस्थ परिच्छेद १ वर्ग इंच हो उसको $१००००० \times \text{डी} \times (२·५४)^२$ १२००० डी पौंड की आवश्यकता होगी प्रति "डेनियर" में व्यक्त की गयी प्रसार्यता (Tenacity) को पौंड प्रति वर्ग इंच में प्रदर्शित की गई तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) से सम्बन्धित किया जा सकता है।

उदाहरणतः, तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) = (१२८०० डी ग्राम/डेनियर) पौंड प्रति वर्ग इंच = १२८०० × विशिष्ट गुरुत्व × प्रसार्यता (Tenacity)।

यथा—एक ऐसा तन्तु जिसका विशिष्ट गुरुत्व (Specific Gravity) ०·९२ है तथा "प्रसार्यता" २ ग्राम प्रति डेनियर है उसकी तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) = १२८०० × ·९२ × २ पौंड प्रति वर्ग इंच = २३५०० पौंड प्रति वर्ग इंच।

नाम	प्रसार्यता	विशिष्ट गुरुत्व	तनाव सामर्थ्य (Tencile Strength) १६/इन्च²
फर्टीसन (Fertisan)	४	१·५७	१३६०००
नायलॉन (Nylon)	५·५	१·१४	८००००

यद्यपि इन्जीनियरिंग में प्रसार्यता (Tenacity) तथा तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) को एक ही अर्थ में परिभाषित किया जाता है तथापि वस्त्र विज्ञान में इन दोनों का अर्थ भिन्न है। दो भिन्न तन्तुओं जैसे ग्लास और नायलॉन की "प्रसार्यता" लगभग ६ ग्राम/डेनियर है, परन्तु ग्लास की तनाव-सामर्थ्य (Tencile Strength) नायलॉन से दुगुनी है, क्योंकि यह अधिक सघन है।

दीर्घीकरण (Elongation) :

धागे को खींचकर तोड़ने की सीमा तक उसकी लम्बाई में प्रतिशत वृद्धि को ही दीर्घकरण (Elongation) कहते हैं। जैसे किसी धागे की लम्बाई १०० से० मी० है और वह टूटने से पूर्व ११२ से० मी० तक खिंच सकता है तो उसका "दीर्घीकरण" १२% होगा। किसी भी धागे का "दीर्घीकरण" गुड ब्रांड सिंगल थरैड टेस्टर (Good Brands Single Thread Tester) नामक यन्त्र द्वारा ज्ञात किया जाता है।

धागे में जितना अधिक खिंचाव होगा, उसकी "प्रसार्यता" भी उतनी ही अधिक होगी किन्तु "दीर्घीकरण" उसका उतना ही कम होगा।

प्रत्यास्थता (Elasticity) :

"यह तन्तु का वह गुण है, जो उसके खींचने के पश्चात् पुनः अपनी पूर्व स्थिति में आने की क्षमता रखता है।" एक तन्तु जिसकी लम्बाई १०० से० मी० है, उसे यदि ११० से० मी० तक खींचा जाये और तनाव हटा देने पर यदि वह फिर १०० से० मी० का हो जाता है तो उसकी "प्रत्यास्थता" १०० प्रतिशत होगी। इसके अतिरिक्त यदि वह १०२ से० मी० रह जाता है तो "प्रत्यास्था" ८० प्रतिशत होगी। यदि वही तन्तु १०४ सै० मी० तक खींचा जाता तो उसकी "प्रत्यास्था" ६० प्रतिशत होगी। सामान्यतः कम खिंचाव के लिये तन्तुओं की "प्रत्यास्थता" अधिक होती है। एक तन्तु जिसका "दीर्घीकरण" कम है, उसकी प्रत्यास्थता अधिक हो सकती है।

कपड़ा बुनते समय त्रुटियाँ व त्रुटियों में सुधार :

कपड़े की बुनाई करते समय कुछ बातों का ध्यान में रखना आवश्यक है।

(१) बुनाई के समय वस्त्र को ठीक रखने के लिए वस्त्र की किनारी अधिक मजबूत धागों की रखनी चाहिए तथा किनारी लम्बाई चौड़ाई में एक समान होनी चाहिए। इसके लिए पनकारी को काम में लाना चाहिए।

(२) बुनाई के समय यदि शटल उलझ जाये या बाहर निकल जाये तो समझना चाहिए कि शटल के फन्दे में खराबी आ गयी है, या उसकी गति एक समान नहीं है या कंघी के दाँते टेढ़े हो गए है। अतः ठीक बुनाई के लिए शटल को ठीक कर लेना चाहिए।

(३) यदि शटल अपनी गति के अन्दर बुनाई के धागों में उलझ कर रुक जाये तो समझना चाहिए कि शटल अपने स्थान से हट गयी है जिसकी वजह से सैटिंग ठीक नहीं होता। अतः शटल को ठीक स्थान पर लगा कर त्रुटि को दूर करना चाहिए।

(४) बुनाई में सफाई के लिये आवश्यक है कि ताने के धागे व्यास में एक समान हों और बुनाई के समय बार-बार न टूटें। अतः धागों के व्यास को एक समान रखकर यह त्रुटि दूर करनी चाहिये।

(५) बुनाई के समय बटा का दबाव एक समान होना चाहिए। यदि बटा को कम दबाया जाएगा तो शटल फंसने लगेगा और यदि अधिक दबाया जायगा तो ताने के बहुत सारे धागे एक साथ टूटने लगेंगे अतः यदि बुनाई के समय यह त्रुटि आए तो बटा का दबाव एक समान रखकर त्रुटि को दूर करना चाहिए।

(६) बुनाई में सफाई के लिए बाने को कंघी (Reed) से एक समान ठोकना चाहिये। अगर कम-ज्यादा ठोका जायेगा तो कपड़े की बुनाई में सफाई नहीं आयेगी तथा बाने में धारियाँ पड़ने लगेंगी।

इस प्रकार वस्त्रों को बुनते समय उपरोक्त आवश्यक सावधानियाँ बरतकर वस्त्रों को त्रुटि रहित बनाना चाहिए।

वस्त्र की गणना (Count of Cloth) :

"वस्त्र में ताने और बाने की संख्या को वस्त्र की गणना कहते हैं।" जैसा कि ताने की गणना को जानने के लिये जितने वस्त्र के ताने में लगे हुए सूत होते हैं उनको चार से गुणा कर देते हैं। इसी प्रकार बाने की गणना को ज्ञात करने के लिये भी वस्त्र के एक इंच लगे बाने के सूत को चार से गुणा कर देने से उसकी गणना मालूम हो जाती है। इनसे स्पष्ट हो जाता है कि यदि अधिक सूत का प्रयोग होता है तो कपड़े की गणना भी अधिक होगी। वस्त्रों की किस्म के अनुसार उनके गणना (Count) में भी भिन्नता पाई जाती है। गणना जानने के लिये ताने में लगे और बाने में लगे कपड़े के एक इंच सूत को गुणा करने से उसकी गणना पता चल जाती है। उच्च श्रेणी के वस्त्रों की गणना निम्न श्रेणी के वस्त्रों से अधिक होती है। उदाहरण के तौर पर, सन्फराइज्ड पापलिन (Sunfrized Popline) की खद्दर से अधिक गणना होती है।

कपड़े का संतुलन (Balance of Cloth) :

"ताने और बाने के सूत के अनुपात को ही वस्त्र का संतुलन कहा जाता है एक वस्त्र के यदि ताने और बाने के प्रयोग में लाए गए सूत की संख्या बराबर होती है, तो वस्त्र का अच्छा संतुलन कहलाएगा। इसके अतिरिक्त यदि ताने और बाने के

सूत का गणन कम होता है तो वस्त्र का 'खराब संतुलन' (Poor balance) कहलाएगा। जैसा कि यदि एक पॉपलिन के टुकड़े के धागों की गणना ७४ × ७० है तो वह वस्त्र अच्छा संतुलन वाला वस्त्र कहलाएगा। लेकिन इसके विपरीत यदि अन्य वस्त्र के टुकड़े की गणना ११० × ७० हो तो यह खराब संतुलन का वस्त्र कहलाएगा। जिन वस्त्रों का संतुलन और गणना उच्च होती है, वे कपड़े टिकाऊ और कम सिकुड़ते हैं। लेकिन छितरी बुनाई वाले वस्त्र अपने खराब संतुलन के कारण अधिक सिकुड़ते हैं और वह टिकाऊ भी कम होते हैं।

इसमें सदेह नहीं कि वस्त्रों के अच्छे संतुलन (Good balance) और अच्छी गणना (Good count) पर वस्त्रों की मजबूती और टिकाऊपन निर्भर करता है; तो भी वस्त्रों की मजबूती के अन्य कारण भी हो सकते हैं। तन्तु का प्रकार व उसकी गुणात्मकता का स्तर, धागे की सुदृढ़ता व ऐंठन, बुनावट में ताने-बाने के धागों की दूरी या निकटता आदि सभी का कपड़े के टिकाऊपन पर प्रभाव पड़ता है। घनी बुनाई का कपड़ा छिद्री बुनाई से अधिक मजबूत होता है यदि ताने में लगे हुए सूत में ऐंठन कम होती है अथवा ताने का सूत बाने के सूत से मजबूत होता है, तो इससे बनाये हुये वस्त्र भी टिकाऊ नहीं होते और धोने पर सिकुड़ भी जाते हैं। अंततः वस्त्रों की बुनाई के लिये यह कहना उचित होगा कि "अच्छा संतुलन और अच्छा गणन तैयार माल की कीमत को बढ़ाने के लिये एक महत्त्वपूर्ण कारक है।" क्योंकि इससे वस्त्रों की उपयोगिता बढ जाती है। कपड़ा कई बार धोने से खराब नहीं होता। इसलिये पहनने, ओढ़ने के वस्त्रों में अच्छा संतुलन होना अत्यन्त आवश्यक है।

टेम्पिल मार्क (Temple Mark):

इसका अर्थ कपड़े के किनारों पर लगे कीलों के निशान से है। कपड़े को लकडी के बने फ्रेम में, जो सिरों की ओर कम चौड़े होते हैं तथा जिनके सिरों पर बारीक कीलें लगी होती हैं, फंसाया जाता है। इसके प्रयोग से कपड़ा बुनते समय चौड़ाई में कम सिकुड़ता है और किनारे के धागे भी कम टूटते हैं। इसके अतिरिक्त टेम्पिल्ज कंघी को भी खराब होने से बचाता है।

रीड मार्क (Reed Mark):

कपड़े में पड़े कंघी के निशानों को रीड मार्क कहते हैं। कंघी के प्रत्येक घर (Dent) में दो धागे भरे जाते हैं। कपड़ा तैयार करते समय कभी-कभी दो घरों के तारों के बीच खाली जगह रह जाती है जिससे कपड़े में निशान आ जाते हैं। ये निशान प्रायः बाने (Filling) या ताने के सूत के नम्बर के अनुसार या सूत का नम्बर अधिक और कंधी का नम्बर कम होने के कारण पड़ते हैं।

रीड मार्क दूर करने का तरीका:

१. ताने तथा बाने को सूत के नम्बर, कंघी के नम्बर के अनुसार होने चाहिए।

२. बाने के धागे को क्रोस शेड में ठोकने से और ताने को ढीला रखने से ये निशान दूर हो जाते हैं।

३. बैक रेस्ट (Back rest) को ताने के स्तर से थोड़ा ऊँचा करने से भी ये निशान कपड़े में नहीं पड़ते।

ताने तथा बाने में अन्तर ज्ञात करना (Distinguishing Warp and Filling) :

जो लोग कपड़े का स्पर्श करते हैं, उन्हें ताने तथा बाने के धागे की पहचान में समर्थ होना चाहिए क्योंकि ताने की दिशा से वस्त्र बनाने में उसे काटने की दिशा का निर्धारण होता है। नये कपड़े के टुकड़े में ताने की दिशा सरलता से पहचानी जाती है। कपड़े की लम्बाई ताने के धागों को प्रदर्शित करती है। यदि किसी कपड़े में किनारी दिखाई देती है, जो मजबूत होती है तो ताने के धागे उसके समानान्तर होते हैं। उसके विपरीत बाने के धागे होते हैं।

जब कपड़े के किसी नमूने में किनारी नहीं होती तो ताने, बाने को कपड़े की बुनाई व अन्य विधियों द्वारा पहचानते हैं।

१. सादी बुनाई में, एक दिशा में अधिक संख्या में धागे ताने की दिशा को प्रदर्शित करते हैं।

२. ट्विल बुनाई में बाने के धागे की, ताने के धागों से अधिक होने की सम्भावना होती है जो दायीं या बायीं ओर हो सकते हैं।

३. साटिन बुनाई में, फलोटिंग धागे के, ताने के धागे होने की सम्भावना अधिक होती है। जब कोई वस्त्र पर दोनों दिशाओं में उँगली फेरता है तो उँगली फ्लोटिंग (प्लावित) दिशा में अधिक सरलता से सरकेगी। प्रायः प्लावित ताने में होती है जब तक कि वस्त्र सूती ही न हो। सूती वस्त्रों में प्लावित (फ्लोटिंग) के बाने में होने की अधिक सम्भावना होती है।

४. जब किसी कपड़े में कठोर ऐंठन (Hand twist) होती हैं जैसे सर्ज (Serges) और ओवर कोटिंग में। तब ये सामान्यतया ताने के धागे होते हैं।

५. यदि प्लाई धागों का प्रयोग होता है तो वे सम्भवतया ताने को प्रदर्शित करते हैं।

किनारी (Selvages) :

सभी वस्त्रों के दोनों ओर आधा इंच अथवा पौन इंच की सघन रचना होती है, इसको किनारी कहते हैं। किनारी कपड़े को मुड़ने से रोकती है। अधिकतर किनारी की रचना शेष कपड़े से अधिक सघन होती है तथा ये अधिक मजबूत और भारी ताने के धागों से बनाई जाती है।

किनारी बनाने के लिए ताने के धागों को तानते समय, दोनों ओर ताने वाली बीम (Warp-beam) पर, आधा-आधा इंच या पौन इंच तक अपेक्षाकृत मोटे और मजबूत धागों को लगाया जाता है। किनारी बनाने के लिए बाने (Filling) के धागों में कोई अन्तर नहीं किया जाता है।

लम्बबद्ध धागों की मोटाई के कारण ही वस्त्र के दोनों ओर किनारी बनती है और किनारी से वस्त्र के दोनों ओर बाहरी रेखा सीधी और एक समान आती है।

किनारी के प्रकार (Types of Selvages) :

१. **सादी किनारी** (Plain Selvages)—इस प्रकार की किनारी में सादी बुनाई का प्रयोग किया जाता है। ताने के धागों का आकार भी पूरे वस्त्र के धागों (ताने) के समान होता है। लेकिन धागों को सघनता से बुना जाता है। इस प्रकार की किनारी टिकाऊ (Durable) तथा स्थायी होती है।

२. **फीता किनारी** (Tape Selvage)—इस प्रकार की किनारी में अधिकतर बास्किट बुनाई (Basket weave) का प्रयोग किया जाता है। जिससे किनारा चपटा बनता है। सादी बुनाई से भी इस प्रकार की किनारी को बनाया जाता है। टेप किनारी में भारी धागों या प्लाई धागों का प्रयोग किया जाता है, जो कपड़े को अधिक मजबूती प्रदान करते हैं।

३. **विभाजित किनारी** (Split Selvage)—किनारी के बीचों बीच लम्बाई के रुख केन्द्र में किसी दूसरे रंगीन अथवा सफेद धागे का प्रयोग किया जाता है, जिससे किनारी उपखण्डों में दिखाई देती है।

४. **फ्यूज्ड किनारी** (Fused Selvage)—इसका प्रयोग ताप सुनम्य (Themoplastic) वस्त्रों की किनारी में ही होता है। किनारों के धागों को पिघलाकर किनारी को बनाया जाता है।

नीटिंग (Knitting) :

[1]बीसवीं शताब्दी में विभिन्न प्रकार के वस्त्र, ओढ़ने बिछाने एवं पहनने के कार्य में प्रयुक्त होते हैं, वे वस्त्र निर्माण की विविध विधियों में से नीटिंग द्वारा भी बनाये जाते हैं। यहाँ तक कि वैज्ञानिक अनुसंधानों के फलस्वरूप हृदय की सर्जरी में बायें निलय (Left Ventrical) से निकलने वाली महाधमनी (Aorta) को नीटिंग द्वारा निर्मित माल के उत्पादन से ही स्थानापन्न किया जाता है। सन् १९५५ के पश्चात् इस उद्योग ने इतनी ख्याति प्राप्त कर ली हैं कि नीटिंग द्वारा तैयार किये गये माल का उत्पादन पहले से लगभग २½ गुणा बढ़ गया है। यहाँ तक कि ऊपरी पहनने वाले (Out wears) वस्त्रों का उत्पादन पहले से दुगुना हो गया है।

[2]वस्तुतः अब माल का उत्पादन १९७ प्रतिशत बढ़ चुका है। ऐसा मालूम हुआ है कि सन् १९५५ में जितना भी सूत वस्त्र निर्माण के प्रयोग में आता था, उसका चौथाई नीटिंग के काम में आ जाता था। इससे स्पष्ट हो जाता है कि नीटिंग (Knitting) प्रक्रिया की दिन प्रतिदिन बढ़ोत्तरी हो रही है।

नीटिंग द्वारा बुने हुए वस्त्रों की विशेषतायें (Characteristics of Knitted Fabrics)—सभी प्रकार के ओढ़ने, बिछाने एवं पहनने वाले नीटिंग (Knitting) द्वारा बुने हुए वस्त्रों में कुछ अग्रलिखित सामान्य विशेषतायें पाई जाती हैं—

---

1. J. P. Bolger, 'Circular knitted fabrics in the Total Textile Picture' knitted out wear Twies, June 5, 1967, Page 45.
2. American fabrics, Number 70, Falb winter 1965 66, Page 45.

१. **प्रत्यास्थता** (Elasticity)—यह तन्तु का वह गुण है जो खींचने के पश्चात् पूर्व स्थिति में आने की क्षमता रखता है। नीटिंग (Knitting) द्वारा बुने हुए वस्त्रों में तनाव और खिचाव को सहन करने की शक्ति होती है तथा वस्त्र टिकाऊ (durable) होते हैं।

२. **लचीलापन** (Flexibility)—नीटिंग द्वारा बुने हुए वस्त्रों में लचीलापन (Flexibility) उनकी सामान्य विशेषता है। यही कारण है कि ऐसे वस्त्रों का प्रयोग करने वाले मनुष्य को उनसे अत्यन्त आराम मिलता है। लचीलेपन के गुण के कारण ही वस्त्र शरीर की बनावट के अनुरूप घट-बढ़ जाते हैं। इन वस्त्रों में सलवट प्रतिरोधकता (Crease resistance) का गुण पाया जाता है। अतः ऐसे वस्त्रों पर शीघ्र सलवट नहीं पड़ती। शरीर के आकार के अनुरूप ढलने में ये वस्त्र उत्तम माने जाते हैं।

३. **छिद्रयुक्त** (Porousness)—वस्त्रों में छेदीलापन होता है, जिससे वे हवा की नमी को शोषित कर लेते हैं। इनमें छिद्र (Loops) होने के कारण ये गर्मियों में ठंडे और सर्दियों में गर्म होते हैं। ये वस्त्र शीघ्र धोये जाते हैं तथा स्वच्छ भी आसानी से होते हैं।

४. **स्थिरता** (Stability)—नीटिंग (Knitting) द्वारा बुने हुए वस्त्रों को आसानी से उधेड़ा और बुना जा सकता है। यही कारण है कि कभी-कभी पुराने वस्त्रों को भी उधेड़कर नया रूप दिया जाता है। इससे कपड़ों की स्थिरता बढ़ जाती है।

रचना (Knitted Structure)—बुनियादी तौर से सभी प्रकार की बुनी हुई वस्तुएँ फंदे से फंदा मिलाकर ही बनाई जाती हैं। इन फंदों को एक दूसरे से इस तरह मिलाया जाता है कि इनमें विभिन्नता आ जाती है। वस्तुतः कपड़ों की बुनावट और परिसज्जा के कारण ही उनमें विविधता लाई जाती है। यहाँ तक कि उन्हें पहचाना भी नहीं जा सकता।

नीटिंग प्रक्रिया (Knitting Mechanisms)—हाथ द्वारा बुनने पर फंदा एक सलाई में रक्खा जाता है तथा नया धागा दूसरी सलाई में डाला जाता है। पूर्व बनाये गये फंदे में सलाई डाली जाती है, धागे को नीडल (Needle) के इर्द-गिर्द लपेटा जाता है इससे एक नया फंदा तैयार हो जाता है। जो दूसरे नीडल (Needle) के भीतर रख दिया जाता है ऐसा तब किया जाता है जब तक कि समस्त टाँके (Stich) एक नीडल (Needle) से दूसरी 'निडल' में न पहुँच जाएँ तथा नई लाइन न शुरू हो जाए। यह प्रक्रिया बारम्बार दोहराने से बुनाई की लम्बाई बढ़नी शुरू होती है तथा बढ़ती जाती है।

सन् १५८९ में एक अंग्रेज पादरी विलियम ली (William Lee) ने जब यह देखा कि हाथ द्वारा बुनने पर माल का उत्पादन देर से होता है तो उन्होंने एक मशीन का आविष्कार किया। विलियम 'ली' के मन में यह विचार आया कि धागे

को थोड़ी देर के लिये अस्थायी रूप से रक्खा जाये जबकि नया फंदा तैयार हो रहा हो। इस प्रकार उन्होंने एक स्प्रिग निडिल अथवा क्रोशिये के हुक जैसी सीधी निडिल (Spring needle or bearded needle) बनाई, जिसका हुक दबाव द्वारा निकट लाया जा सकता था। उन्होंने यह भी सोचा कि जिस प्रकार हाथ द्वारा फंदे (Loops) को छोटा अथवा बड़ा किया जा सकता है उसी प्रकार मशीन द्वारा भी फंदे का छोटा अथवा बड़ा किया जाना सम्भव हो सकता है।

हाथ द्वारा चलने वाली मशीन से चौड़े टुकड़े (Flat pieces) बनाये जाते थे और उन टुकड़ों को आपस में सी दिया जाता था। इस कार्य में कुछ असुविधा का सामना करना पड़ता था क्योंकि अलग-अलग टुकड़ों की सिलाई में समय एवं शक्ति अधिक लगती थी। सन् १८४९ में इंगलैण्ड के प्रसिद्ध नगर ली सिस्टर (Lei Cestar) में रहने वाले मैथे टाऊन सेन्ड (Matthew Townsend) ने एक चटकनीदार 'नीडिल' (Latch Needle) का निर्माण किया, जोकि हाथ द्वारा बुनने वाली 'नीडिल' से भिन्न होती है।

नीटिंग मशीन (Knitting Machine)—आजकल निम्नलिखित दो प्रकार की नीटिंग मशीन (Knitting machine) प्रयोग में लाई जाती हैं—

१. गोलाकार (Circular)
२. चपटी (Flat)

(१) इस प्रकार की मशीन में माल का उत्पादन अधिक मात्रा में किया जा सकता है, किन्तु इनमें कपड़े का एक ही आकार और प्रकार बनाया जाता है। जबकि शरीर की लम्बाई के अनुसार स्वीटर बनाये जाते हैं।

(२) **चपटी** (Flat)—इस मशीन में नीडल (Needle) को बदल कर विभिन्न साइज एवं शेप की चीजें बनाई जाती हैं।

नीटिंग के प्रकार (Kinds of Knitting)—नीटिंग (Knitting) निम्नलिखित प्रकार की होती है—

(१) ताने की नीटिंग (Warp Knitting)
(२) बाने की नीटिंग (Weft Knitting)

प्रथम प्रकार की नीटिंग में (Warp Knitting) बहुत सारे धागे सीधी खड़ी रेखा अर्थात् लम्बवत् (Vertically or warp wise) नीडल (Needles) के अनुसार ही रख लिये जाते हैं। जैसे प्रत्येक "नीडल" का एक भिन्न धागा होता है। इस मिलीनीस (Milanese) सिम्पलेक्स (Simplex) रेशल (Raschel) आदि प्रयोग में लाई जाती है। प्रथम तीनों प्रकार की मशीनों में स्प्रिग नीडल (Spring needle) लगती है और रेशल (Raschel) में चटकनीदार नीडल (Latch needle) का

नोट—इटली देश के अन्दर मिलान एक शहर है, उसमें सर्वप्रथम एक मशीन को बनाये जाने के कारण उसका नाम मिलीनीस (Milanese) रक्खा गया।

प्रयोग होता है। इन मशीनों द्वारा तैयार किये गये सभी प्रकार के वस्त्रों के नाम भी उन मशीनों के नाम पर ही रक्खे जाते हैं। जैसे कि सिम्पलैक्स (Simplex) के वस्त्रों से ऐसा जाना जाता है, कि वस्त्रों में ऐसे गुण होंगे जो अन्य में नहीं पाये जायेंगे। किन्तु ऐसा नहीं है।

२. बाने की नीटिंग (Weft Knitting)—इस प्रकार की नीटिंग में आड़े प्रकार (Crosswise) के धागे प्रत्येक नीडिल में डाले जाते हैं। यह नीटिंग गोलाकार (Circular) एवं चपटी दोनों प्रकार की मशीनों में की जा सकती है। हाथ द्वारा की गयी "नीटिंग" में निम्नलिखित धागे प्रयोग में लाये जाते हैं।

१. चपटा टांका (Flat stitch)
२. पसलीनुमा टांका (Rib stitch)
३. उल्टा टांका (Purl stitch)
४. गुंथा हुआ टांका (Interlock stitch)

१. चपटा टांका (Flat stitch)—इस टांके के कई नाम हैं। जैसे—सादा टाँका (Plain stitch) चपटा टाँका (Flat stitch) जर्सी टांका तथा बालबरीगन टाँका (Balbriggan stitch) आदि।

यह टांका नीडिल (Needle) के एक सेट पर बनाया जाता है तथा इसके फंदे एक ही दिशा में एक दूसरे में फंसते हुये चले जाते हैं। अतः इस टाँके द्वारा बनाये गये वस्त्र में एक ओर सीधी खड़ी धारियाँ दिखाई देती हैं और दूसरी ओर चपटी धारियाँ (Horizontal) दिखाई पड़ती हैं। इसके लिये अधिकतर गोलाकार मशीन का ही प्रयोग होता है, किन्तु इस टांके को चपटी मशीन पर भी बनाया जा सकता है।

लाभ—इस टांके, में एक प्लाई सूत (Single ply yarn) अथवा द्वि प्लाई सूत (Two ply yarn) का ही प्रयोग किया जाता है। इस टांके से अलग-अलग रंग के वस्त्र बनाये जा सकते हैं। तथा उत्पादन अधिक हो सकता है। परिष्कृत माल (Finished Product) के वजन पर भी नियन्त्रण लाया जा सकता है।

हानियाँ (Disadvantages)—इस टांके से केवल एक ही हानि है कि इससे डिजाइन बहुत अधिक नहीं बनाये जा सकते।

प्रयोग—गज के भीतर बनाई जाने वाली वस्तुओं तथा पुरुषों के लिए बुने हुये जांघिये (Men's underwear) आदि में चपटे टांके (Flat stitch) का प्रयोग

नोट—जर्सी (Jersey) और बैलीरगन (Balliriggn) वास्तव में इंगलैण्ड और आयरलैण्ड के दो नगर हैं जो बुनी हुई वस्तुओं के उत्पादन के कारण संसार भर में प्रसिद्ध हैं।

सर्दी में अधिकतर जर्सी बुनी जाती हैं। (बुनी हुई बण्डी जो खेलने अथवा कसरत करते समय पुरुष पहनते हैं) "बैलीरगन" में मौजे, बनियान आदि बुने जाते हैं। इसके लिये वह संसार भर में प्रसिद्ध है।

किया जाता है। इसके अतिरिक्त बनियान, मोजे, जर्सी आदि, फैशन के अनुसार इस टांके से बनाये जाते हैं।

२. पसलीनुमा स्टिच (Rib Stitch)—इसमें दो सैट नीडल (Needle) का प्रयोग होता है, जोकि गोलाकार (circular) एवं चपटी मशीन के काम में आती है। एक सैट (Set) नीडल के द्वारा सामने की ओर गांठ लगा दी जाती है। दूसरा सेट 'नीडल' के पीछे की ओर से गांठ लगा देता है। पसलीनुमा टांके के द्वारा बुने हुए वस्त्रों में गांठ इतनी सूक्ष्म (fine) लगाई जाती है कि वस्त्र देखने में अत्यधिक सुन्दर लगते हैं। इस टांके के द्वारा बुने हुए वस्त्र अधिक मजबूत होते हैं। अतः शरीर के अधिक दबाव पड़ने वाले स्थान में प्रयोग आने वाले वस्त्रों के काम में लाये जाते हैं। जैसे—कफ, कॉलर, मोजे की एड़ियाँ एवं पंजे तथा मोजे के सिरों (Top) पर इनका प्रयोग होता है।

३. उल्टा टांका (Purl Stitch)—यह टांका गोलाकार एवं चपटी मशीनों के द्वारा बनाया जाता है, किन्तु इसमें चटकनीदार नीडल (latch needle) ही प्रयोग में आ सकती है। इस टांके द्वारा बनाये गये वस्त्र लगभग दोनों ओर से एक जैसे होते है। अधिकतर इस टांके का प्रयोग बच्चों के स्वेटर बुनने के लिए किया जाता है। ताकि बच्चे स्वेटर को किसी भी तरफ से पहन सकें। इससे उत्पादन की दर कम होती है। मशीन को नियमित रूप से संचालित करने के लिये माल की कीमत बढ़ जाती है। परन्तु इस टांके द्वारा बुने हुये वस्त्रों में प्रत्यास्थता (elasticity) अधिक होती हैं तथा वस्तु के किनारे मुड़ते नहीं हैं।

४. गुंथा हुआ टांका (Interlock Stitch)—आजकल इस टांके को द्वि-बुनाई (double knitt) अथवा द्वि-जर्सी (double jersey) भी कहने लगे हैं। यह वास्तव में रिब टांका ही है जो विशेषकर गोलाकार मशीन पर ही बनाया जाता है। तैयार वस्त्र भी सीधी एवं उल्टी ओर बिल्कुल एक जैसे होते हैं। ये वस्त्र लम्बाई के रुख अत्यधिक खींचे जाते हैं, चौड़ाई के रुख उतने नहीं। वजन में भारी होते हैं, मजबूत होते हैं तथा इनमें पसीने को सोखने का गुण होता है।

पहले इस प्रकार के टांके जांघिये, बनियान के प्रयोग में ही लाये जाते थे। अधिकतर व्यापारी, खिलाड़ियों के वस्त्र ही बनाते थे। परन्तु आजकल इस टांके का प्रयोग सभी प्रकार के वस्त्रों के बुनने में किया जाने लगा है। पाश्चात्य देशों की भाँति भारतवर्ष में भी गुंथे हुये टांके (interlock stitch) द्वारा नाना प्रकार के वस्त्र बनने लगे हैं, क्योंकि इनके पहनने से आराम मिलता है।

बाने द्वारा बुने हुए वस्त्र (Weft knit Fabric)—ट्रिकॉट टांका (tricot stitch) उस मशीन द्वारा बनाया जाता है, जिसमें एक नीडल बार, दो गाइड बार होती हैं तथा जिसमें दो वार्प धागे प्रयोग किये जाते हैं। जैसे ही गाइड बार दाहिने से बाँये और बांये से दाहिने की ओर चलती है तो वस्त्र के सामने की बुनाई सादा दिखाई देने लगती है एवं उसमें उभार सिलसिलेवार दिखाई देने लगते हैं, परन्तु दूसरी

ओर अत्यधिक छोटे-छोटे छिद्र होते हैं, जिन्हें केवल मैंगनीफाइंग ग्लास (magnifying glass) से देखा जा सकता है।

प्रयोग—"ट्रिकॉट टांके" द्वारा बनाये गये वस्त्रों को प्रयोग झबला (Lingeric), ब्लाउज तथा चादरों के लिये किया जाता है। यही कारण है कि नायलॉन एवं ऐसीटेट वस्त्रों की, जोकि ट्रिकॉट मशीन (tricot machine) पर बनाये जाते हैं, सर्वाधिक माँग है। वस्तुतः ये वस्त्र मजबूत होते हैं, घिसावट से घिसते नहीं तथा फाड़ने से फटते नहीं। प्रायः यह गुण ऐसे वस्त्रों में पाया जाता है, जोकि एक इंच के भीतर बहुत से नीडल एवं टांकों से बनाये जाते हैं।

तैयार माल कई बातों पर निर्भर करता है। जैसे, रेशों की किस्म (fiber count) धागे का डेनियर (denier) टाँके, उनका ढीलापन एवं कसापन आदि।

मिलीनीस (Milanese)—कुछ समय पूर्व इसका लिंगरी (Lingeric) बनाने में अधिक प्रयोग होता था, परन्तु जब से 'ट्रिकॉट टांके' से वस्त्र बनाये जाने लगे हैं 'मिलीनीस' टांके से बनाये गये वस्त्रों का प्रयोग प्रायः लोप सा हो गया है। इस टांके से बनाये गये वस्त्रों का सामने का भाग 'ट्रिकॉट टांके' से बनाये गये वस्त्रों की भाँति ही होता है, किन्तु पीछे का भाग हीरे-जवाहरात से मिलता-जुलता है।

रेशल (Raschel)—प्रत्येक प्रकार के वस्त्र निर्माण में 'रेशल' का प्रयोग किया जाता है। इसमें चटकनीदार नीडल (latch needle) का प्रयोग होता है। विशेषतया झालर (tulles) सोफा कवर (upholstery) जांघिये, लेस (lace) नेपकिन, डसटर इत्यादि के लिये प्रयोग होता है। आजकल मछलियों के जाल भी रेशल मशीन में बनाये जाते हैं।

रेशल टांके का सामान्य गुण बताना कठिन है क्योंकि यह विभिन्न वस्तुओं के निर्माण में प्रयोग होता है। परन्तु आर्थिक दृष्टिकोण से अधिक लाभदायक है।

नीटिंग द्वारा बुने हुये वस्त्रों की देखभाल—"नीटिंग प्रक्रिया" द्वारा निर्मित वस्तुओं की देखभाल मुख्यतः इस बात पर निर्भर करती है कि बुनाई के प्रयोग में लाये गये रेशों एवं धागों की बनावट एवं किस्म किस प्रकार की है। इसके अतिरिक्त इस प्रकार के वस्त्रों की देखभाल के लिए निम्नलिखित बातों का विशेष रूप से ध्यान रखा जाय।

(१) वस्त्र धोते समय रगड़ना एवं खींचना कम चाहिये।

(२) बुने हुए वस्त्रों (knitted fabrics) को मशीन द्वारा धोना एवं सुखाना अत्युत्तम होता है।

(३) कपड़े की धुलाई के लिये जहाँ तक हो उदासीन साबुन (neutral soap) एव प्रतिक्रमक (detergent) तथा मृदु पानी (soft water) का ही प्रयोग किया जाये।

(४) बुने हुये कपड़ों को अधिक ऐंठन एवं घुमाव देकर नहीं निचोड़ना चाहिये। जहाँ तक हो सके इन्हें पानी को शोषित करने वाले टॉवल से सुखाया जाए।

(५) गीले कपड़ों को लटकाने से उनकी शक्ल (shape) खराब हो जाती है। अतः उन्हें किसी चपटे आकार वाली चौकी अथवा किसी अन्य वस्तु पर रखकर सुखाया जाय।

(६) सुखाने के बाद इस्त्री करने की आवश्यकता नहीं।

(७) नुकीली खूँटियों को कपड़ा टाँगने के लिये प्रयोग में न लाया जाय। इससे कपड़े के धागे टूटने का डर रहता है। यदि धागा टूट भी जाये तो दूसरी ओर से बाँध देना चाहिये।

(८) नीटिंग द्वारा बुनी हुई वस्तुओं को संग्रह करते समय हमेशा तय करके रक्खा जाये, नहीं तो चुन्नट पड़ने का डर रहता है।

(९) बुने हुये वस्त्रों को सीना अधिक कठिन नहीं, किन्तु सिलाई करते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि प्रयोग में लाई जाने वाली सूई, पिन उमदा (fine) किस्म की हो, उसका सिरा खुरदरा (rough) न हो।

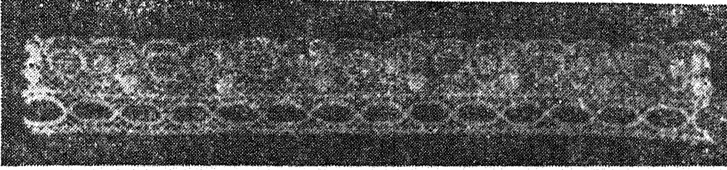
(१०) सिलाई कपड़े के विशेष स्थान पर ही की जाये, वरन् सीने से धागा कमजोर पड़ जाने का भय बना रहता है।

बुनाई उद्योग (Knitted industry)—यह उद्योग कम पूँजी लगाकर भी चलाया जा सकता है। अतः इस उद्योग की विशेषता यह है कि यह बड़े-बड़े उद्योगपतियों के हाथ में नहीं है। यह व्यवसाय लघु कुटीर उद्योगों (small scale industry) की ही भाँति किया जा सकता है। आजकल प्रजातान्त्रिक युग में उद्योगों के विकेन्द्रीकरण की लहर सभी वर्गों में आ गई है। प्रायः देखा जाता है कि अधिकतर बुनाई उद्योग (knitting industry) उन लोगों के हाथ में हैं जिनके पास पूंजी का अभाव है। यद्यपि इसमें क्रांतिकारी परिवर्तन सम्भव नहीं तथापि संश्लेषित रेशों (Synthetic fibres) में वृद्धि होने के कारण कपड़ों में भी नयी-नयी किस्में उत्पन्न की जा रही हैं।

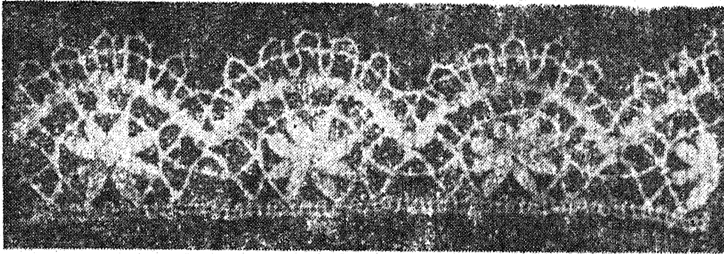
नीटिंग (Knitting)

हस्त-करघा (hand-loom) से वस्त्र निर्मित करने के साथ ही साथ क्रोशिये एवं सलाइयों द्वारा भी वस्त्र बनाये जाने लगे। यह कार्य कई देशों में स्त्रियों. बच्चों और वृद्ध व्यक्तियों द्वारा भी सुचारू रूप से कर लिया जाता है। भारतवर्ष में कई परिवारों की जीविकोपार्जन का यह एक महत्त्वपूर्ण साधन है। आज के युग में बुने हुये वस्त्रों (knitted fabrics) का प्रयोग ओढ़ने, बिछाने व अनेक रूपों में किया जाता है। विशेषकर ठन्डे प्रदेशों में सलाइयों व क्रोशिये से नाना प्रकार की शाल-दुशाले, जर्सी, कार्डीगन, पायजामा, कुर्ता, बनियान, टोपी, दस्ताने, मोजे आदि बनाये जाते हैं। आधुनिक युग में भारतवर्ष ने पश्चिमी देशों की भाँति सभी प्रकार के वस्त्रों के निर्माण में दक्षता प्राप्त कर ली है। किन्तु पश्चिमी देशों में इनका अधिक प्रचार हुआ है।

नीटिंग (Knitting)—नीटिंग अंग्रेजी भाषा का शब्द है, हिन्दी में इसको बुनाई भी कहते हैं। पहले इस क्रिया को हाथ द्वारा करते थे, सलाइयों के द्वारा फंदे में से फंदा निकालकर बुनाई की जाती थी। क्रोशिये द्वारा बुनाई और सलाइयाँ द्वारा



(अ)

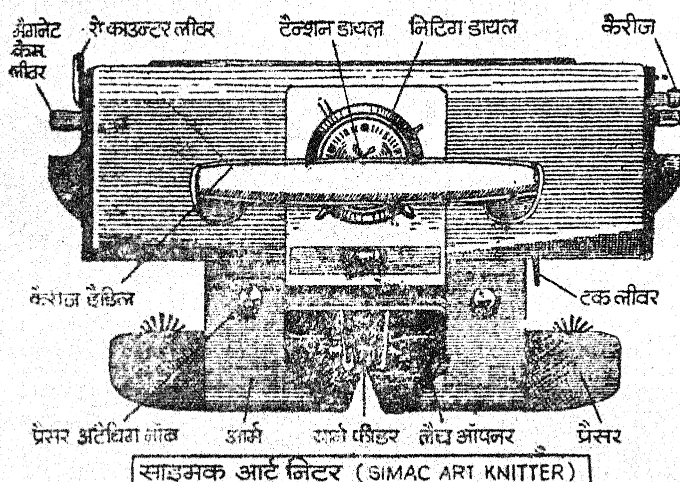


(ब)

बुनाई तकरीबन एक सी है, लेकिन लेस बनाने में केवल एक ही क्रोशिये से बुनाई की जाती है। सलाइयों द्वारा बुनाई में दो सलाई भिन्न-भिन्न नम्बर की ऊन व सूत की मोटाई के अनुसार प्रयोग में लायी जाती हैं। पीछे क्रोशिये द्वारा बुनाई और हाथ द्वारा बुनाई के दो नमूने दिये गये हैं। इन दोनों में फन्दे से फन्दा निकाला जाता है।

चित्र नं० 'अ' और 'ब' सलाई क्रोशिये द्वारा बुनाई के उदाहरण हैं। यद्यपि आजकल भी लोग हाथ द्वारा बुनाई करते हैं, तथापि विज्ञान की उन्नति के फलस्वरूप कई प्रकार की मशीनों का आविष्कार हो चुका है, जिनमें सादा बुनाई के साथ-साथ एक ही रंग के कई प्रकार तथा अनेक रंगों के नाना प्रकार के नमूने तैयार किये जाते हैं। मशीनों द्वारा श्रम तथा समय की बचत होती है। अतएव आज अधिकतर लोग मशीन द्वारा बुनाई को महत्त्व देते हैं। पाश्चात्य देशों की तरह भारत में भी मशीनों का प्रयोग होने लगा है। भारतीय स्त्रियाँ खाली समय में मशीन द्वारा बुनाई करके परिवार की आर्थिक न्यूनता की पूर्ति कर लेती हैं।

साईमक आर्ट नीटर (Simac art knitter) का नमूना बना दिया गया है, जिसमें निम्नलिखित भाग हैं—



साइमक आर्ट निटर (SIMAC ART KNITTER)

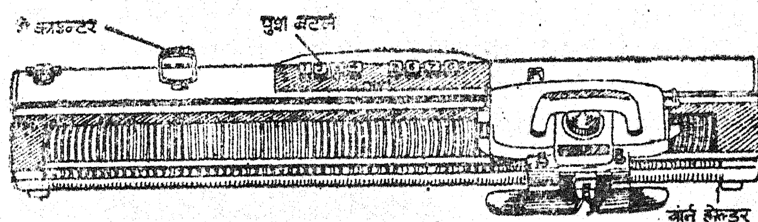
(१) **नीटिंग डायल** (Knitting dial)—यह गोल सा पुर्जा होता है, जिस पर १, २, ३, ४, ५, ६, ७ तक के अक्षर बने होते हैं। जैसा नमूना होता है, उसी के अनुसार नम्बर भी बदले जाते हैं।

(२) **टेंशन डायल** (Tension dial)—नीटिंग डायल के ऊपर टेन्शन डायल लगा होता है, जिस पर १ से १० तक के निशान बने होते हैं। धागे की मोटाई व बारीकी के अनुसार इसके नम्बर भी बदले जाते हैं। जैसा कि नीचे धागे के भिन्न साइज के अनुसार डायल के नम्बर भी भिन्न हैं।

धागे का साइज	**डयल का नम्बर**
महीन (fine)	०·३
मध्यम (medium)	३·६
भारी (heavy)	६·९
बहुत मोटा (bulky)	९·१०

(३) **पुश बटन** (Push button)—मशीन के ऊपर पुश बटन लगे होते हैं, जिनको दबाने से विभिन्न प्रकार के नमूने तैयार किये जाते हैं।

आर्ट नीटर (Art knitter)—मशीन के नीचे दो पुर्जे लगे होते हैं, जिनको मेज के साथ स्थिर कर दिया जाता है। मशीन के ऊपर रेडियो के ऐरियल की भाँति एक लम्बा सा तार लगा होता है, जिसमें ऊन का धागा लगाकर बुना जाता है।



रो काऊन्टर (Row counter)—मशीन के बाई ओर ऊपर की तरफ से 'रो काऊन्टर' लगा होता है, जिसका नं० १ से ९९९ तक रहता है। यह स्वयं ही चलता है।

कैरीज (Carriage)—यह एक ऐसा पुर्जा होता है, जिस पर बुनने के लिये हैण्डल लगा होता है। इसको दाहिनी से बायीं ओर और बायीं से दाहिनी ओर घुमाने से इसका नम्बर बदलता है और बुनाई बढ़ती जाती है।

इसी मशीन में १०० सूइयाँ (needles) होती हैं, एक सूई में दुगुना फंदा बढ़ाया जा सकता है। जैसा कि २०० फंदों की जर्सी व शॉल मशीन पर बनाया जा सकता है।

मशीन को सुरक्षित रखने के लिये प्लास्टिक के डिब्बे में बन्द करके रखा जा सकता है।

एक अथवा दो रंगों से बनाये गये मशीन द्वारा बुनाई के विभिन्न नमूने निम्नलिखित हैं—

(१) एक रंग के धागे की बुनाई—

१. प्लेन स्टिच में कई सलाइयाँ बुनें।

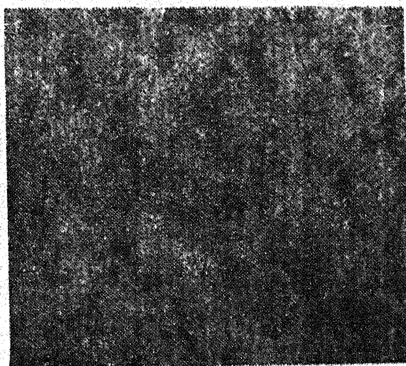
२. बटन नं० '२' को दबायें।

३. पी० एस० डायल को '०' पर करें।

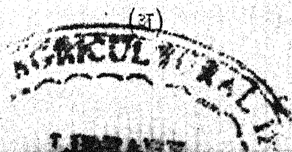
४. नीटिंग डायल को नं० '४' पर करें।

४ सलाइयाँ बुनें, उसके बाद नीटिंग डायल को नं० ५ पर करके २ सलाइयाँ बुनें। पी० एस० डायल को नं० '२' पर करें और नीटिंग डायल को नं० ४ पर करें।

५. ४ सलाइयाँ बुनें और नीटिंग डायल को ५ पर करके दो सलाइयाँ बुनें। इसी को बार-बार दोहरायें।



(अ)



यह नमूना एक रंग के धागे से बनाया जाता है। देखने में क्रोशिये की बुनाई की भाँति दिखलायी देता है। जैसा कि चित्र नं० अ पर दिखलाया गया है।

(२) दो रंगों के धागे की बुनाई—

(१) कुछ प्लेन सलाइयाँ धरातल रंग (basic colour) से बुनें।

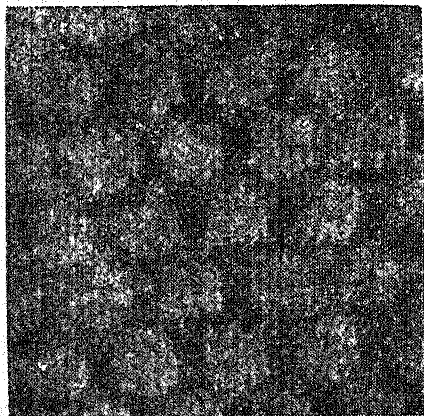
(२) बटन नं० '२' को दबायें।

(३) पी०एस० डायल को '०' पर करें।

(४) नीटिंग डायल को नं० ४ पर करें।

(५) दूसरे रंग का धागा लगाकर ४ लाइन बुनें।

(६) नीटिंग डायल को ५ पर करें। धरातल रंग (basic colour) का धागा लगाकर २ लाइन बुनें।



(ब)

(७) पी० एस० डायल को २ पर करें तथा नीटिंग डायल को ४ पर करें।

(८) विपरीत रंग के धागे से ४ सलाइयाँ बुनें।

(९) नीटिंग डायल को ५ पर रखें धरातल रंग के धागे से २ लाइनें बनाएँ।

इसी क्रिया को बार-बार दोहरायें। यह नमूना दो रंगों का है। चित्र नं० ब से स्पष्ट हो जाता है।

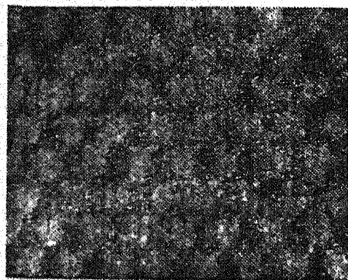
(३) दो रंगों द्वारा बनाया गया नमूना—

(१) नीटिंग डायल को नं० २ पर करें।

(२) बटन नं० १ को दबायें।

(३) पी० एस० डायल को '०' पर करें। दो लाइन विपरीत रंग की बनायें।

(४) नीटिंग डायल को नं०५ पर लायें। धरातल रंग से दो लाइन बनायें, पी० एस० डायल को नं० १ पर बदलें और नीटिंग डायल को नं०२ पर बदलें।



(स)

(५) दो लाइन विपरीत रंग (contrast colour) से बुनें। नीटिंग डायल

को ५ पर करें और दो सलाइयाँ बेसिक रंग की बुनें। इसी क्रिया को बार-बार दोहरायें। चित्र नं० (स) देखिये।

(४) दो रंग का नमूना—

(१) नीटिंग डायल को २ पर लायें।

(२) बटन नं० ३ दबायें।

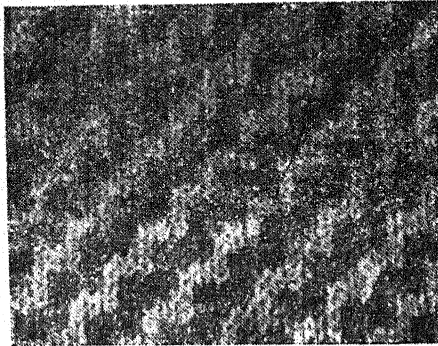
(३) पी० एस० डायल को '०' पर करें।

(४) दो सलाइयाँ धरातल रंग (basic colour) की बुनें।

(५) पी०एस०डायल को नं० पर करें।

(६) विपरीत रंग (contrast colour) से दो सलाई बुनें।

(७) पी०एस० डायल को नम्बर २ पर लाकर दो सलाइयाँ धरातल रंग से बुनें।



(द)

(८) पी० एस० डायल को नं० ३ पर लायें, दो लाइन विपरीत रंग से बुनें। इस क्रिया को बार-बार दोहरायें।

(५) आधे हिस्से को बनाना—

स्वेटर, जर्सी आदि का गला बनाने के लिए गले का आधा भाग बनाकर दूसरे भाग से जोड़ा जाता है। इसके बनाने की क्रिया इस प्रकार है—

पी० एस० डायल का नं० बदल कर जिस भाग को न बुनना हो, उस हिस्से की सुइयों को आगे बढ़ा दिया जाता है। इस प्रकार आधा हिस्सा बन जाता है। चित्र नं० (द) स्पष्ट किया गया है।



(य)

नोट—मशीन द्वारा एक दिन में दो व तीन भी स्वेटर बनाये जा सकते हैं।

प्राकृतिक सैल्युलोसयुक्त तन्तु—कपास

(Natural Cellulosic Fiber-Cotton)

भारतवर्ष में कपास (Cotton) तन्तुओं से बनाये गये वस्त्र :

सूती वस्त्र—भारत सूती वस्त्रों का जन्मदाता माना जाता है। कुछ ऐतिहासिक प्रमाणों के आधार पर यह सिद्ध हो चुका है कि प्राचीन काल से ही भारतवर्ष सूती वस्त्रों (cotton clothes) के लिये प्रसिद्ध है। हड़प्पा और मोहनजोदड़ो की खुदाई से इसके विश्वस्त् प्रमाण प्राप्त हो चुके हैं। इससे पता चलता है कि भारतवर्ष में शताब्दियों पूर्व सूती वस्त्र बनाये जाते थे।

एलेक्जेंडर के समय जब ग्रीक लोग भारतवर्ष आये तो उन्होंने पौधे के फलों से प्राप्त तन्तुओं (fibers) द्वारा वस्त्र-निर्माण को देखकर आश्चर्य प्रकट किया। यहाँ तक कि इस आश्चर्यजनक दृष्टान्त को उन्होंने इतिहास में भी लिख दिया कि भारतवर्ष में ऐसे पौधे होते हैं, जिनसे भेड़ों से भी सुन्दर ऊन प्राप्त होती है।

सूती वस्त्रों में कपास, लिलन, जूट, हैम्प, कापोक आदि तन्तुओं (fibers) द्वारा बनाये गये वस्त्र सम्मिलित हैं जिन्हें आधुनिक युग में वस्त्र निर्माण की विभिन्न विधियों द्वारा बनाया जाता है, परन्तु कपास के तन्तुओं से अनेक प्रकार के पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के सूती वस्त्रों का निर्माण किया जाता है। अनेक प्रकार के कपड़े जैसे—आरकन्डी, लॉन, मलमल, लट्ठा, सन्फराइज्ड तथा मर्सराइज्ड पापलीन कैमरिक इत्यादि कपास के तन्तुओं से ही बनाये जाते हैं।

संसार में सबसे अधिक कपास संयुक्त राज्य अमेरिका में उत्पन्न होती है, रूस का द्वितीय तथा भारतवर्ष का तृतीय स्थान है। जलवायु की दशायें तथा भूमि की मिट्टी उपयुक्त होने के कारण संयुक्त राज्य अमेरिका में समस्त संसार में उत्पन्न होने वाली कपास का $\frac{3}{4}$ भाग कपास उत्पन्न होती है। शेष $\frac{1}{4}$ भाग भारतवर्ष, चीन, ब्राजील, फ्रांस, मिस्र आदि देशों में पैदा होती है।

आजकल हस्त करघे तथा विद्युत करघे द्वारा वस्त्र बनाये जाते हैं।

भारत में हस्त करघे द्वारा बुने गये वस्त्रों का ऐतिहासिक परिचय—मुगल काल से पूर्व भारतवर्ष में ढाका की मलमल का नाम विशेष रूप से विख्यात था। वास्तव में बंगाल प्रान्त में उस समय कपास बड़ी मात्रा में उत्पन्न होती थी। विशेष जलवायु में बोया जाने के कारण इसका तन्तु $\frac{3}{4}$" से २" तक लम्बा होता है। वैज्ञानिक प्रणालियों के आधार पर ही कपास के बीज को बोया जाता था। इसके पश्चात् कपास की धुनाई करते समय भी विशेष ध्यान रक्खा जाता था, जैसा कि कपास को

जितना अधिक चुना जाता है, उसका तन्तु छोटा होता जाता है। तन्तु (fiber) अधिक छोटा होने के कारण उसका सूत (yarn) भी मोटा तथा खुरदरा बनता है। तन्तुओं की लम्बाई को ठीक बनाये रखने के लिए उस समय कपास को हाथों द्वारा धुन लिया जाता था। कन्याओं के हाथों से अधिक कोमलता (flexibility) होने के कारण उस समय धुनाई क्रिया (carding) कन्याओं से ही करवायी जाती थी। कपड़े की बुनाई का कार्य प्रवीण व कुशल बुनकर (weavers) ही करते थे।

मुगलकाल में राजा महाराजाओं ने शिल्प की उन्नति के लिये लोगों में स्पर्धा का भाव उत्पन्न किया। उन्हें प्रोत्साहित करने के लिये कुशलता प्राप्त बुनकरों को अनेक प्रकार के उपहार दिये जाते थे। राजाओं और शाही दरबारों में रानी महा-रानियों की वेश-भूषा के लिये अत्यन्त बारीक और उत्तम किस्म के सूत से बने वस्त्र निर्मित किये जाते थे। इन वस्त्रों में ढाका की मलमल का विशेष स्थान है। यह वस्त्र अत्यन्त कुशल व प्रवीण व्यक्तियों द्वारा बनाया जाता था। इसे "शबनम" भी कहते थे। यह संस्कृत भाषा का शब्द है, जिसका शाब्दिक अर्थ ओस की बूंद है। जब ढाका की मलमल जमीन पर बिछा दी गई तो जमीन में घास पर पड़ी ओस की बूँदें स्पष्ट दिखाई देने लगीं। यही कारण है कि इसका नाम "शबनम" रक्खा गया।

ऐसा सुना जाता है कि जब अंग्रेज लोगों ने भारतवर्ष पर कब्जा कर लिया, तो उन्होंने ढाका की मलमल बनाने वाले कुशल श्रमिकों को खत्म करना चाहा, क्योंकि इंगलैंड के प्रसिद्ध शहर मानचैस्टर में बनाई गयी मलमल ढाका की मलमल से घटिया प्रकार की थी। अतएव उन्होंने भारतीय कुशल कारीगरों को समुद्री जहाजों पर सवार किया, लम्बी यात्रा के कारण बहुत से कारीगर रोग ग्रस्त होकर मृत्यु को प्राप्त हो गये।

अभी भी अजयाबघर में ढाका की मलमल रक्खी हुई है। इसके एक थान की लम्बाई २० गज, चौड़ाई १ गज तथा वजन एक से पाँच छटांक तक है। पाँच व छः तह करने के बाद भी शरीर नग्न दिखायी देता है।

आधुनिक युग—कारखानों की प्रगति के साथ सूती वस्त्रों के निर्माण में भी उन्नति हुई। आजकल सूत उत्पन्न करने व सूती वस्त्रों का निर्माण करने वाले देशों में भारतवर्ष का तृतीय स्थान है। हस्त करघों के बनाये गये वस्त्रों का निर्यात संसार के विभिन्न देशों के लिये किया जाता है। इस समय हस्त करघा उद्योग में कम से कम ८० लाख लोगों को रोजगार मिला है। ग्राम उद्योग में से सरकार सूती वस्त्रों पर १० से २० प्रतिशत तक छूट देती है।

सूती वस्त्रों की माँग की अधिकता के कारण भारतवर्ष में वस्त्र-निर्माण के कई कारखाने स्थापित हो गये हैं, जिनमें तरह तरह के सूती वस्त्रों का निर्माण शीघ्रता से किया जा रहा है।

आधुनिक युग में सूती वस्त्रों का निर्माण अधिकतर कपास तन्तुओं से किया

जाता है, जो कपास के पौधे से प्राप्त होते हैं। प्राचीन काल में समस्त पूर्वी देश कपास के तन्तुओं से वस्त्र-निर्माण करते थे, लेकिन पन्द्रहवीं शताब्दी के मध्य तक सभी यूरोपियन देशों में कपास-तन्तुओं से वस्त्र बनाये जाने लगे। धीरे-धीरे संसार के कई देशों में इस उद्योग की उन्नति होती गई, जिनमें अमेरिका तथा भारतवर्ष कपास की खेती करने के लिए विख्यात हैं। आजकल भारतवर्ष, अमेरिका, चीन, मिस्र, ब्राजील इत्यादि देश कपास की उपज के लिए प्रसिद्ध हैं। प्रत्येक देश में कपास की विभिन्न क़िस्में हैं, जिनकी विविधता भूमि की दशाएँ, जलवायु, खाद्य, पानी तथा बीजों की किस्म पर निर्भर करती हैं।

भारतवर्ष में पाई जाने वाली कपास की किस्में :

(१) **कोमठा कपास** (Comtha cotton)—इस कपास के तन्तुओं की लम्बाई ३/८" से १" तक होती है। यह पर्याप्त मुलायम, चमकदार और प्राकृतिक ऐंठन वाली होती है। इससे काता गया सूत का अंक १० से २० तक होता है।

(२) **हिंगन घाट कपास** (Hinganghat cotton)—इसकी पैदावार केवल काली मिट्टी वाली जमीन में होती है। अतः इसकी उपज मध्य-प्रदेश में अधिकतर होती है। भारतवर्ष में यह सबसे उत्तम कोटि की कपास मानी जाती है। साधारण कपास की तरह ही इसके तन्तु भी चमकदार और मुलायम होते हैं। इनसे ४० अंक तक सूत काता जाता है।

(३) **अमरावती कपास** (Amrawati cotton)—इस कपास से प्राप्त तन्तुओं का २५ अंक तक सूत काता जा सकता है। तन्तुओं की लम्बाई ३/४" से २" तक होती है। यह भी साफ और मुलायम कपास है, जिसे मध्यम श्रेणी की कपास माना जाता है।

(४) **ब्रोच और सूरत कपास** (Broach and Surat cotton)—इस कपास से प्राप्त तन्तुओं का ३० अंक तक का सूत काता जा सकता है। तन्तु मजबूत और लचीले होते हैं। इसकी लम्बाई ४/५" से १$\frac{१}{८}$" तक होती है। यह कपास भारतवर्ष में कई स्थानों जैसे—रीवा, पंचमहल, सूरत, ब्रोच और बड़ौदा में उत्पन्न की जाती है।

(५) **धारवाड़ कपास** (Dharwar cotton)—यह कपास दो प्रकार की होती है। प्रथम भारतवर्ष में पाई जाने वाली कपास के बीजों से उत्पन्न होती है। द्वितीय अमेरिकन कपास के बीजों से उत्पन्न की जाती है।

भारतवर्ष में पाई जाने वाली कपास के तन्तुओं की लम्बाई ७/८" तक होती है। जिससे १५ से २० अंक तक का सूत काता जाता है तथा अमेरिकन कपास से ३० अंक तक का सूत काता जाता है और तन्तुओं की लम्बाई १$\frac{१}{७}$" तक की होती है।

(६) **फ्रीनी घाटी कपास** (Freeny ghati cotton)—इसके तन्तु मजबूत और लचीले होते हैं, जिनसे २५ अंक तक का सूत काता जाता है और इसके तन्तुओं की लम्बाई ५/८" से १" तक होती है। यह कपास तीसरे दर्जे की कहलाती है।

(७) **बंगाल कपास** (Bengal Cotton)—इस कपास के तन्तु की मोटाई अधिक होने के कारण यह सूत कातने के लिए अधिक उपयोगी नहीं है। इसका रंग सफेद होता है और यह स्वच्छ होती है। इसके तन्तुओं की लम्बाई ३/४" तक होती है तथा इनमें सूत काते जाने की क्षमता केवल १० अंक तक ही होती है।

(८) **धौलराज कपास** (Dhollraj Cotton)—केवल यही कपास ऐसी है, जिसमें अपरिपक्व कपास का मिश्रण होता है। इसके तन्तुओं की लम्बाई ७/८" तक की होती है। इसमें तन्तु ऐंठनदार एवं कुछ सीमा तक मुलायमपन लिए होते हैं। इसमें २० अंक तक का सूत काता जाता है।

(९) **सिन्ध, पंजाब कपास** (Sindh and Punjab Cotton)—घटिया प्रकार की होने के कारण इस कपास में अन्य प्रकार की कपास मिलाकर इसे सूत कातने के योग्य बनाया जाता है। अतः इन तन्तुओं (fibers) की लम्बाई व मोटाई एकसमान नहीं होती। इसके तन्तुओं (fibers) की लम्बाई ११/१७" तक की होती है जिन्हें अच्छी किस्म की कपास में मिलाकर १० अंक तक का सूत काता जाता है।

संक्षेप में—मध्यप्रदेश, हैदराबाद, सिन्ध, बम्बई तथा मद्रास में कपास की खेती के मुख्य केन्द्र हैं। स्वदेशी कपास के लिए केवल वर्षा का पानी ही पर्याप्त होता है, लेकिन अमेरिकन कपास तथा पंजाब और सिन्ध में पैदा होने वाली कपास के लिए सिंचाई की आवश्यकता होती है।

भारतवर्ष के अतिरिक्त विश्व के कई देशों में कपास की उपज होती है, जिनमें स्थानीय जलवायु के अनुसार विभिन्न किस्म की कपास उत्पन्न की जाती है। संसार के अन्य देशों में पाई जाने वाली कपास की मुख्य किस्में निम्नलिखित दी जाती हैं—

मिस्र की कपास (Egyptian Cotton) :

यह द्वितीय श्रेणी की कपास है। जिसके तन्तुओं की लम्बाई १½" से २" तक होती है और इससे सूत काते जाने की क्षमता २५० अंक तक होती है।

ब्राजील और पीरू की कपास (Brazillian and Peruniary Cotton) :

यह मध्यम श्रेणी की कपास है, जोकि ब्राजील और पीरू में ही पैदा होती है। इससे १०० अंक तक सूत काता जाता है। तन्तुओं (fibers) की लम्बाई १¼" से १⅜" तक होती है।

अमेरिकन कपास (American Cotton) :

यह कपास तृतीय श्रेणी की कपास कहलाती है, जोकि अमेरिका के कई प्रांतों में पैदा होती है। इससे १०० अंक तक का सूत काता जाता है। तन्तुओं (fibers) की लम्बाई ७/८" से १½" तक की होती है। इसका रंग क्रीम होता है और तन्तु मजबूत होते हैं।

भारतीय कपास (Indian Cotton) :

इसका तन्तु ७/८" तक लम्बा होता है जिससे ४० अंक तक का ही सूत काता जाता है। इसकी खेती चीन और भारतवर्ष में होती है। चीन में पाई जाने वाली कपास के तन्तु छोटे और घटिया किस्म के होते हैं, जोकि कताई के काम नहीं आ सकते। चीन में जितनी भी कपास होती है, उसकी खपत अपने ही देश में हो जाती है।

आधुनिक युग में सूती वस्त्रों का निर्माण :

सूती वस्त्रों का निर्माण कपास के पौधे से प्राप्त होने वाले तन्तुओं से होता है ये तन्तु कपास के पौधे के बीज-कोष से प्राप्त होते हैं। इन्हीं तन्तुओं के समूह को साधारण भाषा में कपास (cotton) कहते हैं। कपास केवल कपास के पौधों से प्राप्त होती है, जोकि साधारणतः अन्य पौधों से भिन्न प्रकार का होता है।

अंग्रेजी भाषा में कपास को कॉटन (cotton) कहते हैं, जो अत्यधिक प्रचलित होने के कारण सर्वविख्यात है। प्रायः माना जाता है कि कॉटन शब्द का उद्भव फ्रांसीसी शब्द काटेन (coton) अथवा अरबी शब्द क्यूटन (kutun) से हुआ है। वस्तुतः इस पौधे का जन्म-स्थान उष्ण कटिबन्धीय प्रदेश हैं, जैसे दक्षिणी अमेरिका, वैस्टइण्डीज तथा एशिया के दक्षिणी भाग। शताब्दियों पूर्व कपास का पौधा अमेरिका में आयात हुआ था।

आजकल उत्तरी अमेरिका कपास की खेती के लिये विश्वभर में प्रसिद्ध है, क्योंकि संसार में उत्तरी अमेरिका में कपास सर्वाधिक मात्रा में होती है। अतएव कपास के उत्पादन में अमेरिका का प्रथम स्थान है, रूस का द्वितीय और भारतवर्ष का तृतीय। इसके अतिरिक्त कपास का उत्पादन मिस्र, चीन, अफ्रीका एवं दक्षिण अमेरिका आदि अनेक देशों में होता है।

यूँ तो गुणात्मकता के दृष्टिकोण से मिस्र का कपास उत्तम कोटि का माना जाता है। इस दृष्टिकोण से मिस्र का कपास सर्वश्रेष्ठ है। अमेरिका का द्वितीय तथा भारत का तृतीय स्थान है। सी-आईसलैण्ड्स (Sea-Islands) जो प्रशान्त महासागर में है वहाँ पर उत्पन्न कपास सर्वश्रेष्ठ मानी गयी है, किन्तु इसकी उपज इतनी कम होने के कारण इसे कोई महत्त्व नहीं दिया गया।

कपास की खेती के लिए केवल नम जलवायु की आवश्यकता होती है जैसा कि कपास की किस्मों का स्पष्टीकरण करते हुए बतलाया गया है। यह संसार के विभिन्न भागों में संयुक्त राज्य अमेरिका (U.S.A.), भारतवर्ष, ब्राजील, चीन, मिस्र, ग्रीक तथा रूस आदि प्रदेशों में अधिकतर उत्पन्न की जाती है। यद्यपि मिस्र में गुणात्मकता की दृष्टि से कपास प्रथम श्रेणी की मानी जाती है, उसके तन्तु उत्तम प्रकार के होते हैं। इससे उत्तम (refined) और ऐंठनदार सूत अथवा धागा तैयार किया जाता है। इस सूत से वस्त्र सुन्दर, आकर्षक और टिकाऊ बुना जाता है। अमेरिका, ब्राजील

और रूस कपास उत्पन्न करने वाले देशों में प्रथम श्रेणी में आते हैं। इससे प्राप्त होने वाले तन्तुओं के सूत का अंक ४०० तक का होता है। संसार में कपास उत्पन्न करने वाले देशों में भारतवर्ष का तृतीय स्थान है, भारतवर्ष में उत्पन्न की जाने वाली कपास के तन्तु उत्तम श्रेणी के नहीं माने जाते। इससे केवल ४० अंक तक सूत (yarn) ही काता जाता है।

उत्तम कोटि की कपास गर्म तथा नम जलवायु में उत्पन्न होती है। किन्तु बहुत अधिक गर्मी और शुष्कता इसकी किस्म पर प्रभाव डालती है। काली मिट्टी तथा रेतीली भूमि, वर्षा की अधिकता अथवा कभी दिन के समय बहुत अधिक गर्मी और रात के समय अधिक ठण्ड, उचित खाद, पानी व बीजों को कतारों में बोने का फ़ासला छोड़कर न लगाना इत्यादि कारक कपास के पौधे की स्वाभाविक वृद्धि को प्रभावित करते हैं। इसके अतिरिक्त जलवायु का शीघ्र बदलना भी कपास की वृद्धि के लिए बाधक सिद्ध होता है।

कपास की पैदावार के लिये उपयुक्त भूमि एवं जलवायु :—

कपास की उपज उष्ण-कटिबन्धीय (tropical) जलवायु में ही होती है। क्योंकि इसके लिए बहुत अधिक गर्मी तथा ठण्ड की आवश्यकता नहीं पड़ती। रेतीली तथा काली मिट्टी वाली भूमि कपास की खेती के लिए उपयुक्त है, क्योंकि काली मिट्टी में चिरदिवस तक नमी अवशोषित कर संचय करने का भौतिक गुण होता है। यही कारण है, कि भारतवर्ष में मध्यप्रदेश, हैदराबाद तथा बरार में कपास अधिक पैदा होती है। इसके विपरीत उत्तर भारत में भूमि की स्थिति उपयुक्त नहीं होने के कारण, अच्छी किस्म की कपास उत्पन्न नहीं की जाती।

कपास की अधिक पैदावार के लिए बीज बोने के समय पानी की अधिक आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त खेत की जुताई भी अच्छी हो, बीज छिटकवाँ तथा कतारों में बोए जाते हैं। इनमें से कतारों में बीज बोने से कपास की उपज अच्छी होती है, इससे प्राप्त तन्तु कोमल, सफेद, मुलायम, चिकने, बारीक लम्बे तथा चमकदार होते हैं, क्योंकि कतारों में कपास के बीज बोने से खेत में से अन्य प्रकार के अस्वाभाविक उत्पन्न हुए पौधे तथा घास को आसानी से निकाला जा सकता है, जो कि अच्छी किस्म की कपास पाने के लिए आवश्यक है। जब कपास का पौधा बढने लगता है, तो उस समय वर्षा की अधिकता पौधे की वृद्धि में बाधक होती है।

साधारणतः कपास के पौधे के लिए १२" से १५" तक वार्षिक वर्षा की आवश्यकता होती है। नहरों द्वारा सिंचाई की जाने वाली खेती भी कपास की खेती के लिए उपयुक्त होती है। बहुत अधिक गर्म तथा शुष्क जलवायु में कपास के पौधे की वृद्धि ठीक नहीं हो पाती। पौधों में पूर्ण विकास न होने के कारण वे छोटे रह जाते हैं, जिससे ढोंढ़ (Cotton ball) बिना पूर्ण विकास के फट जाता है तथा तन्तु छोटे, अशक्त तथा असमान रह जाते हैं।

भारतवर्ष में कपास की खेती

बीज बोने का समय :

भारतवर्ष में जहाँ नहरों द्वारा सिचाई की सुविधायें उपलब्ध हैं, वहाँ मार्च से मई के अन्त तक बीज बोये जाते हैं। अन्य स्थानों में वर्षा प्रारम्भ होने के बाद कपास के बीज बोये जाते हैं।

चार अथवा पाँच माह के भीतर कपास के पौधे की वृद्धि पूर्णतया हो जाती है। साधारणतया इसके पौधे की ऊँचाई ३६" से १४४" तक होती है। उपजाऊ भूमि में इसकी जड़ें ७२" से ८४" तक जमीन के भीतर गहराई तक पहुँच जाती हैं।

कपास की एक टहनी में ३ अथवा ५ कलियाँ निकलती हैं। इसके पौधे में से कपास की किस्म के अनुसार पीले, लाल, गहरे लाल, सुनहरी तथा गुलाबी रंग के फूल निकलते हैं, जो कुछ समय पश्चात् फल देने लगते हैं, यही फूल पककर ढोंढ़ (cotton ball) कहलाते हैं। ढोंढ़ (cotton ball) के बीच में छोटे-छोटे बीज होते हैं जिसके चारों ओर कपास के तन्तु लिपटे होते हैं, इन्हीं बीजों को साधारण भाषा में बिनोला कहते हैं। प्रत्येक ढोंढ़ (cotton ball) में २/३ भाग बिनोला तथा १/३ भाग कपास के तन्तु होते हैं। कुछ किस्म की कपास में रुई के तन्तु आसानी से बीज से अलग किये जा सकते हैं।

बीज की जड़ से लेकर तन्तु की चोटी तक खोखली नहीं होती है, जिसमें लसदार पदार्थ भरा रहता है, इसी पदार्थ से तन्तु का पोषण होता है। जब ढोंढ़ फट जाता है तो हवा और धूप के सम्पर्क में यह लसदार पदार्थ सूख जाता है। तन्तु का ऊपरी सिरा चपटा होने लगता है, जिससे कि धीरे-धीरे बीज की जड़ चपटी हो जाती है, इससे तन्तु में कुछ-कुछ दूरी पर ऐंठन आने लगती है। यह प्राकृतिक ऐंठन होती है, जोकि रुई से सूत की कताई में सहायता करती है।

कपास तन्तुओं से सूती वस्त्र-निर्माण करने से पूर्व निम्नलिखित क्रियायें की जाती हैं—

चुनना (Picking) :

पौधा बोने के चार अथवा पाँच महीने बाद कपास की कलियाँ पूर्णतः खिल जाती हैं, और यही समय होता है जबकि उसको चुन लेते हैं। इस समय कली पूर्ण रूप से खिल चुकी होती है और कपास का आधा भाग दिखाई देने लगता है। यदि इनको उपयुक्त समय पर नहीं चुना जाता तो ढोंढ़ (cotton ball) भूमि पर गिरने लगते हैं तथा इनमें अनेक प्रकार की अशुद्धियाँ जैसे—मिट्टी, कंकर, पेड़ों की पत्तियाँ इत्यादि मिल जाती हैं।

देशी कपास का चुनना अगस्त के अन्त में या फिर सितम्बर के प्रारम्भ में शुरू होता है, परन्तु अन्य किस्मों के लिये यह बात लागू नहीं होती। अन्य किस्मों में कपास का चुनाव अक्टूबर के मध्य से आरम्भ होकर फरवरी अथवा मार्च के अन्त

तक चलता है, लेकिन कई बार यह सब वर्ष में चल रहे मौसम पर भी निर्भर करता है, क्योंकि अधिक नमी के मौसम में फसल देर से तैयार होती है। इसी प्रकार यदि फसल के समय अधिक गर्मी रहती है तो कई बार फसल समय से पहले ही तैयार हो जाती है। अमेरिका इत्यादि कुछ अन्य देशों में कपास का चुनना जनवरी तक चलता है, जहाँ बहुत अधिक उपज होती है।

हमारे देश में कपास चुनने का अलग-अलग तरीका है, जो मध्य प्रदेश, हैदराबाद इत्यादि की ओर बस या रेल में यात्रा करते देखा जा सकता है। स्त्रियाँ तथा पुरुष अपने हाथ में कोई टोकरा या थैला लिये रहते हैं तथा जल्दी-जल्दी पौधों की कलियों में से कपास निकाल कर उसमें भरते जाते हैं। कपास चुनने का कार्य कठिन तो नहीं होता परन्तु थका देने वाला होता है, क्योंकि चुनने वाले को सारा दिन बार-बार पौधों पर झुकना पड़ता है। एक व्यक्ति ६ घन्टे में १४ किलोमीटर तक चुन सकता है।

अमेरिका में कपास चुनने वाले अपने कन्धे पर दो थैले बांधे रहते हैं, जिसमें वह एक में अच्छी साफ कपास व दूसरी में गंदी दूषित कपास, जिसका रंग बदल जाता है, कीड़ा लग जाता है या पत्तियाँ आदि मिल जाती हैं, डालते जाते हैं। इस प्रकार प्रत्येक देश में इसके चुनने का अपना अलग तरीका होता है। कुछ देशों में यह काम यन्त्रों से भी होता है, परन्तु वह अधिक लाभकारी सिद्ध नहीं होता। उसमें गंदगी मिल जाती है।

चुनने की सावधानियाँ

कपास का ढोंढ़ (cotton ball) बहुत मुलायम होता है, अतएव इसे बड़ी सावधानी से पकड़ना चाहिये। जब यह अपनी जगह से अर्थात् अपने गर्त (Socket) में से ऊपर उठी हुई होती है, तभी इसको चुनना प्रारम्भ करना चाहिये। इसके विपरीत यदि यह वहाँ अच्छी तरह से स्थिर हो तो इसको गर्त में से नहीं निकालना चाहिये और पकने के लिये छोड़ देना चाहिये।

इनका उपयुक्त समय पर चुनाव कर लेना चाहिये अन्यथा यदि ठीक समय पर इनको नहीं चुना जाता तो यह पक कर जमीन पर गिर जायेगी तथा वहाँ इसमें अनेक अशुद्धियाँ जैसे—पेड़-पौधों की सूखी पत्तियाँ, कंकर, मिट्टी तथा कीड़े आदि मिल जाते हैं। यदि समय पर इनकी चुनाई न की जाये तो यूँ ही रहने पर भी धूप का इन पर बहुत प्रभाव पड़ता है तथा इनके रंग में परिवर्तन हो जाता है।

कपास चुनने वाले व्यक्तियों को दो थैले रखने चाहियें। एक में स्वच्छ सफेद कपास तथा दूसरे में अस्वच्छ कपास भरते जाना चाहिये।

कपास चुनने के लिये सुबह का समय उपयुक्त रहता है। इसके अग्रलिखित तीन कारण हैं—

(अ) इसमें नमी आ जाती है, जिससे तन्तु मजबूत हो जाते हैं और गर्त से अलग करने पर शीघ्र टूटते भी नहीं हैं।

(ब) कपास के तन्तु गीले हो जाने के कारण भूमि पर नहीं गिर पाते। अतः उनमें जमीन की अशुद्धियाँ नहीं मिल पातीं।

(स) कपास चुनने वाला व्यक्ति दोपहर की धूप से भी बच जाता है तथा सुबह ताजगी के कारण काम भी अधिक तन्मयता से होता है।

कपास का संग्रह

पूरी सावधानी से कपास चुनने के बाद अगर उसका ठीक ढंग से उपयुक्त स्थान पर संग्रह नहीं किया जाता तो सारी मेहनत बेकार हो जाती है। संग्रह करते समय यदि कुछ बातों का ध्यान रक्खा जाये तो कपास चुनने वाले की आधी मेहनत बच जायेगी। कपास के संग्रहित करने में सावधानियाँ—

१. संग्रहालय साफ सुथरा होना चाहिये, जिससे कपास में किसी प्रकार भी गंदगी न मिल पाये।

२. चूहे तथा कीड़े-मकोड़े इत्यादि उस स्थान पर किसी भी अवस्था में न घुस पायें।

३. कपास का संग्रह स्थान धुयें से विमुक्त होना चाहिये, तथा वह कहीं से खुला नहीं होना चाहिये।

४. समय-समय पर कपास की जांच करते रहना चाहिये, जिससे उसे किसी भी प्रकार हानिकारक कीड़े हानि न पहुँचा सकें।

५. संग्रहालय पक्का बना होना चाहिये, जिससे दीवारों आदि की मिट्टी कपास में न मिल पाये। इसके अतिरिक्त बरसात में नमी भी कपास को प्रभावित न कर सके।

६. कपास रखने से पहले संग्रहालय की अच्छी तरह जाँच कर लेनी चाहिये।

७. धूप में कपास को नहीं सुखाना चाहिये, क्योंकि इससे रंग पर प्रभाव पड़ता है।

८. कीड़े-मकोड़ों से बचाव के लिये नीम की पत्तियाँ संग्रहालय में रखनी चाहियें।

ओटना (Ginning)—कपास को चुनने के पश्चात् इससे बिनौले और कपास तन्तुओं को पृथक्-पृथक् करने की प्रक्रिया की जाती है, जिसे ओटना (ginning) कहते हैं।

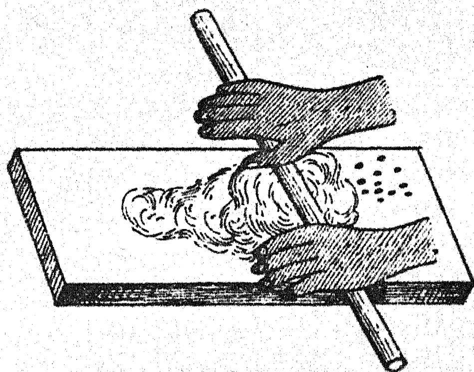
कपास से बिनौले अलग करने के लिये निम्नलिखित विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं—

१. सलाई ओटनी (Rod and Plank),

२. हाथ ओटनी अथवा चर्खी (Hand Gin),

३. मशीन से ओटना (Machine Gin)।

१. सिलाई ओटनी (Rod and Plank)—यह कपास ओटने का सस्ता तथा साधारण तरीका है। कपास ओटने से बिनौले नहीं टूटते तथा कपास तन्तुओं पर भी किसी प्रकार का हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता। बारीक सूत की कताई के लिये यह विधि उत्तम है, लेकिन इसमें केवल कठिनाई इसी बात की है, कि इसमें समय बहुत लगता है और थकावट भी अधिक महसूस होती है। एक घंटे में लगभग २५ तोला कपास में से कपास तन्तु तथा बिनौले पृथक् किये जा सकते हैं। नाम के अनुसार ही इसमें सलाई तथा ओटनी को प्रयोग किया जाता है।

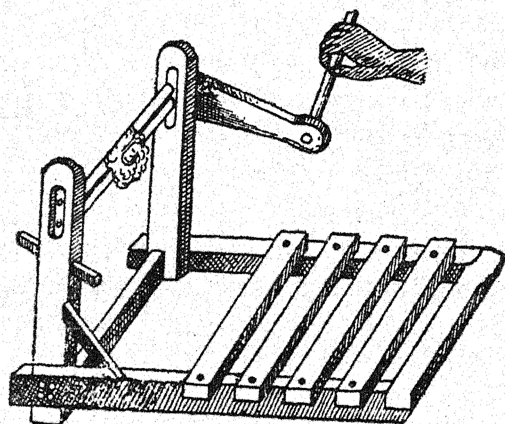


छड़ (Rod)—इस छड़ के द्वारा कपास से बिनौले अलग किये जाते हैं। अधिकतर यह छड़ १० से ३२ इन्च तक लम्बी तथा $3\frac{1}{2}''$ से ५ सूत के व्यास की होती है। यह चिकनी, बीच में मोटी, पीतल अथवा लोहे की बनी होती है। यही कारण है कि अपने अधिक भार के कारण यह कपास को अच्छी तरह से दबा सकती है।

ओटनी (Plank)—यह शीशम, बबूल अथवा सागवान की लकड़ी की बनी होती है, जो ८ से १० इंच लम्बी, ५ इंच चौड़ी तथा $1\frac{1}{2}$ इंच मोटी (thick) होती है। कपास के तन्तु पटरी की चौड़ाई के बगल ठीक किये जा सकते हैं।

विधि—ओटनी को अपने सामने रखकर उस पर थोड़ी-सी कपास फैला दी जाती है। इसके बाद छड़ (Rod) को उसके ऊपर रखकर उसके दोनों सिरों को दोनों हाथों से दबाकर आगे की ओर झटके के साथ ले जाया जाता है, इससे छड़ के दबाव और झटके से बिनोले पृथक् हो जाते हैं। यह क्रिया तब तक दोहराई जाती है जब तक बिनौले कपास से अलग नहीं हो जाते।

२. हाथ ओटनी अथवा चर्खी (Hand Gin)—कपास से बिनौले अलग करने का यह एक पुराना तरीका है जोकि देश के अधिक भागों में प्रायः आज भी



प्रयोग में लाया जाता है। कहा जाता है कि इस विधि का प्रारम्भ ईसा से कई वर्ष पूर्व हुआ था। यह एक प्रकार का लकड़ी का यन्त्र होता है, जिसमें दो बेलन एक दूसरे के पास लगे होते हैं। ऊपर वाला बेलन लोहे का और नीचे वाला लकड़ी का बना होता है। कपास को दोनों बेलन के मध्य रखकर हैंडल को हाथ द्वारा चलाया जाता है, इससे एक ओर से बिनौले तथा दूसरी ओर से कपास के तन्तु निकलते जाते हैं। रोलर की लम्बाई १$\frac{1}{2}$ फुट होती है तथा कपास रखने के लिये एक फुट लम्बी जगह होती है। दोनों बेलन (roller) को लगातार घुमाते जाते हैं। यह कुछ खुरदरे होते हैं। इसको बनाने के लिये बेरी की लकड़ी सर्वोत्तम मानी जाती है।

हाथ ओटनी अथवा चर्खी से कपास ओटने को विधि "सलाई ओटनी" की विधि से अधिक अच्छी समझी जाती है, क्योंकि इसमें कपास से बिनौला अलग करने की क्रिया शीघ्र होती है।

आधुनिक युग में कपास से बिनौले अलग करने की क्रिया मशीन द्वारा भी की जाती है। आजकल कई प्रकार की मशीनों का प्रयोग वस्त्रोद्योग के कारखानों में किया जाता है। कपास तन्तुओं को बिनौले से पृथक् करके, उन्हें सूती वस्त्रों के निर्माण हेतु प्रयोग में लाया जाता है तथा बिनौले से तेल, वैसलीन तथा अनेक प्रकार के साबुन बनाये जाते हैं।

कपास धुनना (Carding) :

कपास से बिनौलों को पृथक् करने के उपरान्त भी कपास सूत कातने के लिए नहीं होती क्योंकि इसके तन्तु एक-दूसरे से उलझे तथा लिपटे रहते हैं। इसके अतिरिक्त कपास में ओटने के समय असावधानी के कारण टूटे हुए बिनौले के टुकड़े, चुनाई के समय अथवा उसके पूर्व पत्तियों के टुकड़े, ढोंढ़ के छिलकों के टुकड़े एवं धूल, रेत

इत्यादि मिल जाते हैं। अतएव स्वच्छ, मजबूत तथा एक-सी सूत की कताई के लिए तन्तुओं को खोलकर अलग करने तथा उपरोक्त अशुद्धियों को दूर करने के हेतु तथा कपास-तन्तुओं को एक-दूसरे से पृथक् समानान्तर स्थिति में लाये जाने के लिए जो प्रक्रिया की जाती है, उसे धुनाई (Carding) कहते हैं।

ताजा बिनौलों से निकाली गई कपास धुनने के लिये सर्वोत्तम होती है।

कपास की धुनाई के लिये छोटी, मध्यम तथा बड़ी धुनकी प्रयोग में लाई जाती है। साधारण भाषा में इन धुनकियों को पींजन भी कहते हैं, जिन्हें पिंजारे कन्धे पर लादे घूमते हैं। प्रायः कपास की धुनाई इन्हीं धुनकियों से की जाती है, क्योंकि यह प्रत्येक स्थान में ले जायी जा सकती है, भार में हल्की होती है और इन्हें पकड़ने में भी आसानी होती है। अधिकतर धुनकियों का नाप ३३", ४८" तथा ६०" होता है।

पौनी बनाना (Slivering) :

कपास से सूत निर्माण हेतु पौनी बनाना अत्यन्त आवश्यक है, क्योंकि बिना पौनी बनाये सूत की कताई सम्भव नहीं। इसके अतिरिक्त यदि पौनी नहीं बनाई जाती तो कपास के खराब होने और उससे तन्तुओं का पुनः उलझने का भय रहता है। धुनाई के बाद लगभग ६½" से ७" लम्बी तथा १" मोटाई (thickness) की पौनियाँ बनाई जाती हैं।

सर्वप्रथम पौनी (slivers) हाथ द्वारा बनाई जाती थी, परन्तु हाथ द्वारा पौनी बनाने में तन्तुओं (fibers) पर समान दबाव नहीं पड़ता और कपास (cotton) गंदी हो जाती है।

आजकल पौनी बनाने के लिये निम्नलिखित औजार की आवश्यकता पड़ती है—

(१) लकड़ी का पटरा (A Wooden Plank)
(२) चपटे तख्ते वाला एक हैंडिल (A Handle with a Flat Board)
(३) लोहे की छड़ (An Iron Rod)।

(१) **लकड़ी का पटरा** (A Wooden Plank)—यह शीशम अथवा बबूल की सख्त लकड़ी से बना होता है, जोकि एक ओर ऊँचा तथा दूसरी ओर से नीचा होता है। यह पटरा अधिकतर १¼ फुट लम्बा, ८ इंच चौड़ा तथा आधा इंच मोटा (thick) होता है।

(२) **चपटे तख्ते वाला हैंडिल** (A Handle with a Flat Board)—इसके द्वारा पौनी बनाते समय छड़ के चारों ओर की कपास को दबाया जाता है। इसकी लम्बाई ६ इंच, चौड़ाई ५½ इंच तथा मोटाई (thickness) आधा इंच होती है।

नोट—कपास के बिनौले अलग करने के पश्चात् वह रुई कहलाने लगती है।

(३) **लोहे की छड़** (An Iron Rod)—प्रारम्भ से पौनी बनाने के लिए लकड़ी की छड़ का भी प्रयोग किया जाता था, किन्तु अधिक भारी होने के कारण आजकल लोहे की छड़ को ही इस क्रिया के लिये उपयुक्त समझा जाता है। प्रयोग करने से पूर्व यह भली-भाँति देख लेना चाहिये कि छड़ गंदी तथा जंग लगी हुई न हो, क्योंकि खराब छड़ का प्रयोग करने से कपास बेकार हो जाती है। इसके अतिरिक्त छड़ के बीच में थोड़ी-थोड़ी दूर पर उँगलियों के निशान लगे हों, क्योंकि मुलायम सतह वाली छड़ से पौनी ठीक नहीं बनती।

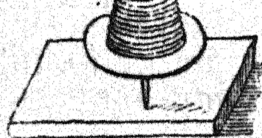
पौनी बनाने की विधि :

पौनी बनाने के लिये कुछ कपास-तन्तुओं को लेकर लकड़ी के पटरे (wooden plank) पर रख दिया जाता है और उसके बीच छड़ रखकर घुमाया जाता है। साथ ही साथ चपटे तख्ते वाले हैंडिल से छड़ के चारों ओर की कपास (cotton) को दबाया जाता है। कपास छड़ घूमने के उपरान्त पौनी का रूप ले लेती है। एक तोला कपास में लगभग १५ से १६ पौनी बन जाती हैं।

अच्छी पौनी के गुण :

(१) पौनी अधिक मोटी नहीं होनी चाहिये क्योंकि उसकी अधिक मोटाई होने के कारण उससे उँगली तथा अँगूठे के मध्य पकड़ने में कठिनाई होती है।





(२) पौनी अधिक लम्बी नहीं होनी चाहिये, क्योंकि अधिक लम्बी होने के कारण, वह धागे के साथ उलझ सकती है।

(३) पौनी बनाने में प्रयोग की गई कपास अच्छी तरह से धुनाई की हुई तथा साफ होना चाहिये, गन्दी अथवा उलझी हुई कपास से पौनी तो बन जायेगी परन्तु कातने में कठिनाई होगी।

(४) पौनी का नाप और भार समान होना चाहिये। पौनी की लम्बाई ५से ७ इंच तक ही हो, वह ढीली भी न हो तथा न ही अधिक मोटाई में हो, क्योंकि इससे पकड़ने में असुविधा होती है।

(५) पौनी बनाने में सबसे अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि मौसम शुष्क होना चाहये। वर्षा ऋतु में पौनी बनाने से वातावरण की नमी कपास में प्रवेश कर जाती है, जिससे सूत की कताई ठीक प्रकार नहीं हो पाती।

(६) पौनी बनाने के उपरान्त, उन्हें एक दम मोटे कागज में बांध दिया जाता है, जिससे वे गंदी तथा गीली न हो सकें।

सूत कातना (Spinning)—कपास के तन्तुओं (fibers) के समूह से तार निकालना, (drawing) ऐंठन देना (twisting) तथा लपेटने की क्रिया से सूत अथवा धागा (yarn) तैयार किया जाता है। (देखिये चित्र पृ० सं० १२२ पर) इस प्रक्रिया को करने के लिये तकली चर्खे तथा मशीनों का प्रयोग किया जाता है। सूत अथवा धागे की कताई के लिए सूत अथवा धागे का निर्माण तथा कताई के अध्याय में पढ़िये।

बुनाई (Weaving)—सूत अथवा धागा निर्माण के पश्चात् वस्त्र अनेक प्रकार की बुनाइयों द्वारा बुने जाते हैं, जिनका गत अध्याय में विस्तृत रूप से स्पष्टीकरण किया गया है।

परिसज्जा (Finishing)—कपड़ों के निर्माण के बाद उन्हें सुन्दर, आकर्षक तथा टिकाऊ बनाने के लिए अनेक प्रकार की परिसज्जा (Finishing) की जाती है।

मशीन द्वारा कपड़ा तैयार करना : MANUFACTURE

नवीन वैज्ञानिक अविष्कारों के फलस्वरूप वस्त्र शिल्प कला विज्ञान में उन क्रियाओं में तीव्र गति से उन्नति हुई, जिनका कि मनुष्य पर अत्यधिक भार था। हाथ द्वारा कपड़ा बुनना एक कठिन कार्य है, लेकिन इस क्रिया को पूर्ण रूप से समाप्त करके उसे और भी प्रगतिशील बनाने के लिए मशीन द्वारा वस्त्र-निर्माण करना आवश्यक है। इस क्रिया को पूर्ण करने के लिए अनेक प्रक्रियाओं में से होकर गुजरना पड़ता है।

सर्वप्रथम जब कपास के पौधों में ढोंढ़ (cotton ball) खिल जाती है तो उनको चुनकर एकत्रित कर लिया जाता है क्योंकि यदि इनको पेड पर ही छोड़ दिया जाता है तो धूप व अन्य भौगोलिक वातावरण द्वारा इनका रंग खराब हो जाता है। विकासशील देशों में कोयों को अधिकांशतः मशीनों द्वारा पौधों से अलग करके एकत्रित किया जाता है।

कपास से बिनौलों को अलग करना—कपास के बीजों को बिनौला कहते हैं। कपास के महीन तन्तु (staple fibers) बीज के ऊपरी आवरण से निकलते हैं। इन्हें बीजों से अलग करके रुई के रूप में एकत्रित कर लिया जाता है। कुछ रोयें बीजों से लगे रहते हैं, जिन्हें लिण्टर (linter) कहते हैं। कपास की कुछ ऐसी जातियाँ भी हैं जिनके बीजों से रुई को पूर्णरूपेण अलग नहीं किया जा सकता तथा कुछ ऐसी जातियाँ भी हैं जिनके बीजों से तन्तु पूर्णतः अलग हो जाते हैं। इस प्रकार कपास की अनेक किस्में हैं। कपास को बिनौलों से अलग करके ही रुई प्राप्त की जाती है। बस्त्रोद्योग हेतु रुई को दबा-दबाकर टाट के एक ही नाप तौल के बण्डलों में बाँधकर कपड़ा उद्योग के कारखानों में लकड़ी की पेटियों में भरकर भेज दिया जाता है। इन बण्डलों को बेल (bale) कहते हैं तथा इस प्रक्रिया को बेलिंग (baling) कहा जाता है।

बिनौलों का प्रयोग—बिनौले से तेल निकाला जाता है जोकि कई उपयोगी

पदार्थों के निर्माण में काम आता है। कुछ देशों में बिनौलों से निकाले गये तेल को खाना पकाने के भी प्रयोग में लाते हैं। तेल निकालने के पश्चात् जो खली शेष बचती है उसे पशुओं को चारे के साथ देते हैं जो पौष्टिक आहार का काम करती है।

रुई धुनना—कारखानों में रुई की गठरियों को खोलकर भली-भाँति धुन लिया जाता है, जिससे रुई मुलायम होकर फैल जाती है और इसके तन्तु अलग-अलग हो जाते हैं। मिट्टी-धूल तथा अन्य पदार्थों से जो लाने लेजाने तथा उठाने-धरने से रुई में मिल जाते हैं धुनाई से यह अशुद्धियाँ तन्तुओं से दूर हो जाती हैं।

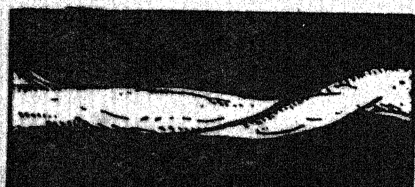
कंघी करना (Combing)—रुई की चादर सी बनाकर कार्ड (card) मशीन द्वारा उसे दबा दिया जाता है, इससे रुई के तन्तु सुलझ जाते हैं। इनको और भी अच्छी तरह से सुलझाने के लिए उसमें से छोटे-छोटे तन्तुओं को निकाल कर पृथक् कर दिया जाता है तथा बड़े तन्तुओं को अलग करके एक समानान्तर स्थिति में बिछा दिया जाता है। इसके बाद एक विशेष प्रकार की कंघी इन तन्तुओं पर की जाती है, किन्तु इस बात का ध्यान रक्खा जाता है कि कंघी केवल उन्हीं तन्तुओं की की जाती है, जिनमें थोड़ी सी गंदगी अथवा मैलापन हो। रुई के छोटे तथा बड़े तन्तुओं को कंघी द्वारा पृथक किया जाता है। बड़े तन्तुओं से बढ़िया व महीन और छोटे तन्तुओं से मोटा-खुरदरा (rough) कपड़ा बनता है।

पौनी बनाना तथा सूत कातना—कारखानों में मशीनों से लोहे की सरियों पर बहुत लम्बी-लम्बी पौनियाँ बनाई जाती हैं। इसके बाद सूत-निर्माण की विभिन्न विधियों द्वारा सूत की कताई कर ली जाती है तथा कपड़े की किस्म के अनुसार ही सूत का बारीक व मोटा प्रयोग विभिन्न प्रकार के कपड़ों की बुनाई के लिये किया जाता है। जितना धागा बारीक होगा कपड़ा उतना ही सुन्दर व अच्छा बुना जायेगा।

कपड़े की परिष्कृति (Finishing)—अनेक क्रियाओं एवं विधियों से जब कपड़ों में लाभकारी गुण उत्पन्न किये जाते हैं तो उसे कपड़े की "परिसज्जा" कहते हैं। कपड़ों में नवीनता एवं सुन्दरता लाने के साथ ही साथ उन्हें सिकुड़न तथा शिकन विमुक्त (shrink and crease resistance) बना लिया जाता है।

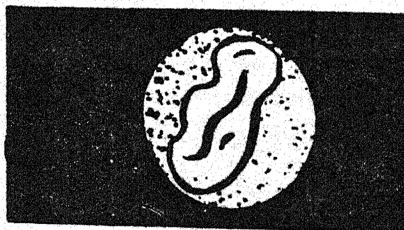
कपास तन्तुओं के गुण
(Properties of Cotton Fiber)

(१) संगठन (Composition)—कपास सैल्युलोज तन्तु है जिसमें ८० से ९० प्रतिशत सैल्युलोज और ५ से ८ प्रतिशत अन्य अशुद्धियाँ पाई जाती हैं। इस तन्तु का रासायनिक फार्मूला $C_6H_{10}O_5$ है। अर्थात् कार्बन ६, हाइड्रोजन १० तथा ऑक्सीजन के ५ परमाणु (atom) मिलकर एक अणु (molecule) तन्तु का निर्माण करते हैं।



कपास का रेशा अनुदैर्घ्य काट

(२) **अणुवीक्षणीय रचना तथा रूप** (Microscopic structure and appearance) अणुवीक्षण यन्त्र में यदि कपास के तन्तु को अनुदैर्घ्य काट (longitudinally) में देखा जाये तो तो वह चपटा, बल खाये हुये फीते के समान दिखलाई देता है। कच्ची अवस्था में इसकी बनावट ट्यूब की भाँति होती है जिसके मध्य में नली पाई जाती है और जिसमें तरल रस (sap) भरा रहता है, परन्तु पकने के उपरांत यह फीते के आकार की दिखलाई देती है, क्योंकि इसमें तरल रस (sap) सूख जाता है तथा इसके साथ ही साथ नली भी नष्ट हो जाती है, इसमें चमक तथा तन्यता का अभाव हो जाता है और इसमें प्राकृतिक ऐंठन आ जाती है जिसे व्यावर्त्त परिवलन (Convolutions कहते हैं।



कपास का रेशा अनुप्रस्थ काट

प्रत्येक देश के कपास तन्तु में ऐंठन की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है। कपास में ऐंठन की क्षमता कपास की किस्म पर निर्भर करती है, जैसा कि भारतीय कपास के तन्तु में ऐंठन क्षमता २०० प्रति इंच होती है, जबकि अमेरिकन कपास में २०० से २५० प्रति इंच ऐंठन क्षमता है।

(३) **लम्बाई** (Length)—सभी प्राकृतिक तन्तुओं में कपास तन्तुओं की लम्बाई साधारणतः कम होती है। कपास तन्तु की लम्बाई आधा इंच से २ इंच तथा उसकी मोटाई (Thickness) ०·००१ इंच से ०·००१४६ इंच होती है। भारतवर्ष में भिन्न-भिन्न स्थानों में पाये जाने वाले कपास तन्तुओं की लम्बाई भी भिन्न होती है। जैसे कि कोमठा कपास की लम्बाई ३/४" से १" अमरावती कपास की लम्बाई ३/४" से २" तक और सूरत कपास की लम्बाई ४/५" से $१\frac{१}{८}$" तक होती है।

इसके अतिरिक्त मिस्र देश में पाये जाने वाले तन्तु की लम्बाई $१\frac{१}{२}$" से २" तक, ब्राजील तथा पीरु में पाये जाने वाले तन्तु की लम्बाई $१\frac{१}{४}$" से $१\frac{३}{८}$" तक तथा अमेरिकन कपास की लम्बाई ७/८" से $१\frac{१}{२}$" तक की होती है।

(४) **दृढ़ता** (Strength)—कपास का तन्तु मजबूत होता है। इसकी दृढता धागे की ऐंठन पर निर्भर करती है। यदि एक धागे को खोलकर उसके तन्तु को देखा जाये तो वह अधिक दृढ़ होता है। कपास तन्तुओं से बुने हुए वस्त्रों की दृढता सूखी अवस्था की अपेक्षा भीगी अवस्था में अधिक होती है। इसके अतिरिक्त मर्सराइजेशन (Mercerization) की परिसज्जा के कपास-तन्तुओं की शक्ति को और अधिक बढ़ाया जा सकता है। यही कारण है कि मर्सराइज्ड कॉटन के वस्त्र साधारण सूती वस्त्रों से अधिक मजबूत होते हैं।



(५) **आपेक्षिक घनत्व** (Specific Gravity)—यद्यपि कपास का तन्तु अन्य प्राकृतिक तन्तुओं की अपेक्षा छोटा होता है तथापि इसका आपेक्षिक घनत्व (Specific Gravity) अन्य तन्तुओं से अधिक होता है। इसके अतिरिक्त ऐंठन की अधिकता के कारण कपास-तन्तुओं से सूत-निर्माण भी आसानी से किया जा सकता है।

(६) **चमक** (Luster)—स्पर्श करने से कपास के तन्तु खुरदरे प्रतीत होते हैं तथा उनमें प्राकृतिक चमक भी नहीं पाई जाती। यही कारण है कि यह रेशम तथा ऊन की अपेक्षा मलिन स्वरूप (Dull appearance) वाले दिखाई देते हैं।

कुछ कपास के तन्तुओं से बने वस्त्रों में मर्सराइज्ड (Mercerized) तथा सनफेराज्ड (Sanferized) परिसज्जा के द्वारा चमक लाई जाती है। ये वस्त्र साधारण सूती वस्त्रों की अपेक्षा अधिक मजबूत, सुन्दर, आकर्षक तथा मुलायम होते हैं।

(७) **तनाव-सामर्थ्य** (Tensile-strength)—अन्य तन्तुओं की अपेक्षा कपास तन्तुओं में तनाव-सामर्थ्य मध्यम श्रेणी की होती है। जब यह गीली अवस्था में होते हैं तो इनकी तनाव-सामर्थ्य २५% से ३०% तक बढ़ जाती है। सूखी अवस्था में खींचने पर कपास तन्तु अपनी वास्तविक लम्बाई से अधिक नहीं बढ़ता। यदि इसे अधिक खींचा जाये तो यह झटके से टूट जाता है। इसके विपरीत गीली अवस्था में तनाव-सामर्थ्य में वृद्धि हो जाने के कारण ही कपास तन्तुओं से बने वस्त्र शीतोष्ण तथा सम-शीतोष्ण जलवायु (Humid climate) में पहनने के लिये अधिक उपयुक्त सिद्ध होते हैं।

(८) **प्रत्यास्थता** (Elasticity)—कपास तन्तुओं में प्राकृतिक प्रत्यास्थता का अभाव होता है। यही कारण है कि कपास तन्तुओं से बने वस्त्रों में सिकुड़न शीघ्र पड़ जाती है, जोकि वस्त्रों पर इस्त्री (Iron) करने से दूर हो जाती है। इसके अतिरिक्त प्रत्यास्थता न होने के कारण सूती वस्त्रों के निश्चित आकार को कम व अधिक नहीं किया जा सकता। यही कारण है कि इनसे बने वस्त्रों पर सिलाई करते समय टग, प्लीट्स तथा कटान दी जाती है।

(९) **प्रतिस्कन्दता** (Resiliency)—कपास तन्तुओं में प्रतिस्कन्दता का पूर्णतया अभाव पाया जाता है। यही कारण है कि इन तन्तुओं में अपनी मौलिकता होती है। इनको सहज में पूर्वाकार से अधिक नहीं बढ़ाया जा सकता।

(१०) **बुनाई की क्षमता** (Spinability)—कपास के तन्तु अत्यधिक छोटे होने पर भी ये बुनाई की क्षमता में अत्युत्तम होते हैं, क्योंकि इनमें प्राकृतिक व्यावर्त्त परिवलन (convolutions) पाये जाते हैं, जोकि तन्तु से सूत निर्माण की प्रक्रिया में सहायक सिद्ध होती है।

(११) **नमी सोखने की क्षमता** (Absorbency)—कपास तन्तुओं पर नमी का कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता। इनसे बुने हुए सूती वस्त्र गीली अवस्था में भी

मजबूत रहते हैं, क्योंकि कपास तन्तु में अन्य प्राकृतिक तन्तुओं की अपेक्षा नमी शोषित करने की शक्ति अधिक होती है। तन्तु की सामान्य नमी साढ़े आठ प्रतिशत आँकी गई है, परन्तु परिष्कृत तथा ब्लीच किये हुए कपास में अपने भार से १५% से २०% नमी शोषित करने की अधिक क्षमता होती है।

(१२) **ताप संवहन तथा ताप का प्रभाव** (Heat conductivity and Effect of heat)—कपास के तन्तु लिनन के तन्तुओं के समान ताप के अच्छे संवाहक (good conductor of heat) होते हैं। अतएव इन तन्तुओं से बने हुए सूती वस्त्र ग्रीष्म ऋतु में प्रयोग में लाये जाने के लिये अत्युत्तम समझे जाते हैं। यही कारण है कि गर्मी के दिनों में इन वस्त्रों का प्रयोग किया जाता है। सूती वस्त्रों को पहनकर एवं देखकर शीतलता का आभास होता है।

सूती वस्त्रों की बढ़ती हुई माँग के कारण बुनाई के समय इन वस्त्रों की सतह पर रोयें उठाने से कुछ वस्त्रों को गर्म बनाया जा सकता है, वातावरण की वायु रोओं के मध्य स्थित होने के कारण यह सूती वस्त्र साधारण सूती वस्त्रों से अधिक गर्म होते हैं।

कपास के तन्तु वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले अन्य तन्तुओं की तुलना से अधिक गर्मी सहन कर सकते हैं। यही कारण है कि इस अवस्था में वस्त्रों पर ३०० से ३२० फ़ै० के ताप पर स्त्री की जा सकती है।

(१३) **सलवट प्रतिरोधक** (Crease Resistence)—सूती वस्त्रों में प्राकृतिक सलवट-प्रतिरोधकता की कमी होने के कारण इनमें सलवट जल्दी ही पड़ जाती है, क्योंकि कपास के तन्तुओं में प्रत्यास्थता एवं प्रतिस्कन्दता का पूर्णतया अभाव रहता है। आधुनिक युग में कई विशिष्ट परिसज्जाओं द्वारा कृत्रिम विधियों से सूती वस्त्रों में सलवट-प्रतिरोधकता का गुण लाया जाता है। इसके अतिरिक्त साधारणतया सूती वस्त्रों में इस्त्री (Iron) करने से कृत्रिम सलवट आसानी से ठीक हो जाती है।

(१४) **संकुचन** (Shrinkage)—प्राकृतिक रूप से कपास के तन्तुओं में सिकुड़न का अवरोधक गुण पाया जाता है लेकिन सूत से वस्त्रों का निर्माण करते समय अत्यधिक खींचतान और विभिन्न प्रकार की परिसज्जाओं से अधिकतर पानी में डालने से वस्त्र सिकुड़ जाते हैं। इसलिए सूती वस्त्रों पर किसी विशिष्ट परिसज्जा द्वारा संकुचन प्रतिरोधकता (Shrinkage-resistence) लायी जाती है।

(१५) **प्रकाश का प्रभाव** (Effect of Sunlight)—साधारणतया कपास के तन्तुओं पर सूर्य किरणों का अनिष्ट प्रभाव नहीं पड़ता, किन्तु बहुत अधिक देर तक कपास तन्तुओं से निर्मित वस्तुओं को सूर्य किरणों के सम्पर्क में पड़ा रहने देने से इसके तन्तु निर्बल पड़ने लगते हैं। यहाँ तक कि बहुत समय तक सूर्य की रोशनी में पड़ा रहने से वस्त्रों के तन्तु खराब हो जाते हैं।

(१६) **फफूंदी का प्रभाव** (Effect of mildew and moth)—सूती वस्त्रों को आर्द्र अवस्था में बहुत समय तक रखने में प्रायः उन पर फफूंदी लग जाती है।

जिन वस्त्रों में स्टार्च लगा होता है उनमें फफूँदी का प्रभाव शीघ्र पड़ता है। वस्त्रों में से अजीब प्रकार की बदबू आने लगती है और फफूँदी लगे स्थान पर से वस्त्र सड़-गल जाता है।

साधारणतया सूती वस्त्रों पर कीड़ों का प्रभाव नहीं पड़ता है, लेनिन सम्मिश्रित सूती वस्त्रों में जो ऊन अथवा किसी प्रकार के अन्य रेशे के मिश्रण से बने होते हैं, कीड़े (Moth) शीघ्र लग जाते हैं। आधुनिक युग में कुछ विशिष्ट परिसज्जाओं के द्वारा सूती वस्त्रों को फफूँदी-अवरोधक बनाया जाता है। बरसात के मौसम में सूती वस्त्रों को हमेशा भली-भाँति सुखाकर ही वायुरुद्ध (Airtight) स्थान पर रखना चाहिए।

(१७) **सफाई एवं धुलाई** (Cleanliness and Washability)—साधारणतया सूती वस्त्रों की सतह खुरदुरी होती है क्योंकि सभी प्राकृतिक तन्तुओं में कपास के तन्तुओं की लम्बाई कम होने के कारण तन्तुओं के सिरे (Fiber ends) वस्त्र की सतह से ऊपर उठे रहते हैं। यही कारण है कि सूती वस्त्रों पर धूल के कण आसानी से स्थिर हो जाते हैं। वस्त्र शीघ्र गन्दे होते हैं लेकिन फिर भी स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से (Hygenic point of view) यह अत्युत्तम सिद्ध होते हैं क्योंकि इनको धोना आसान होता है। रगड़ने, पीटने और पकड़ने से इन पर बुरा प्रभाव नहीं पड़ता। ये वस्त्र विसंक्रमित भी आसानी से किये जा सकते हैं। सख्त से सख्त साबुन को उबलते पानी में डाल कर वस्त्रों को उनमें उबालकर विसंक्रमित किया जा सकता है। सूती वस्त्रों को अतिरिक्त सावधानी के बिना भी धोया जा सकता है।

(१८) **जलाने पर प्रतिक्रिया** (Effect of Burn)—सूती तन्तुओं को जलाने से वे जल्दी आग पकड़ते हैं। आग की लपट पीले रंग की होती है। इसकी कागज जलने जैसी गन्ध आती है तथा जलने के पश्चात् शेष राख का रंग हल्का सलेटी होता है। राख हल्की होती है तथा मर्सराइज्ड (Mercerized) सूत के राख का रंग काला होता है।

रासायनिक गुण (Chemical Properties) :

(१) **क्षार एवं अम्ल के लिए प्रतिक्रिया** (Reaction to Acid and Alkalines)—अमोनिया, बोरेक्स, सोडा का सिलिकेट इत्यादि क्षारीय पदार्थों में कपास के तन्तु खराब नहीं होते। अतएव कपास तन्तुओं से बुने हुए वस्त्रों में यदि क्षारीय पदार्थों में से किसी एक का प्रयोग किया जाये तो उनकी मौलिकता यूँ ही बनी रहती है, क्योंकि इन क्षारीय पदार्थों का प्रयोग करने से वस्त्रों की आकृति बिगड़ जाती है। इसके अतिरिक्त हल्के कास्टिक सोडा का घोल यदि कपास तन्तुओं के लिये प्रयोग किया जाये तो ये खराब नहीं होते, परन्तु सान्द्र कास्टिक सोडे का घोल तन्तुओं को खराब कर देता है।

कपास का तन्तु सान्द्र अकार्बनिक अम्ल (Conc. inorganic acid) जैसे नाइट्रिक, हाइड्रोक्लोरिक तथा सल्फ्यूरिक एसिड में पूर्णतया नष्ट हो जाते हैं किन्तु

तनु अकार्बनिक अम्ल (weak diluted inorganic acid) का प्रयोग करने से कपास के तन्तु को बहुत कम क्षति पहुँचती है। यदि बहुत कम समय तक कपास-तन्तु से बने हुए वस्त्र इसके सम्पर्क में रहें तो हल्के अम्ल (dilute acid) सान्द्र रूप (conc. form) ग्रहण कर लेते हैं जोकि तन्तुओं को पूर्णतया अशक्त बना देते हैं। यही कारण है कि वस्त्रों पर से धब्बे छुड़ाने के लिये यदि अम्ल का प्रयोग आवश्यक हो जाये तो तनु अम्ल (dilute acid) का ही प्रयोग किया जायें। तत्पश्चात् साफ पानी में धोकर शीघ्र ही वस्त्र को सुखा लिया जाये।

अम्ल के प्रति कपास के तन्तुओं की स्थिरता न होने के कारण सूती वस्त्र पसीना लगने वाले स्थान पर से प्रायः सड़-गल जाते हैं। इसलिए वस्त्रों का टिकाऊ-पन बढ़ाने के लिए पसीना लगे स्थान पर शीघ्र ही धो लेना चाहिए।

(१९) **रंगों के प्रति सादृश्य** (Affinity for Dyes)—कपास तन्तुओं में रंग के प्रति सादृश्यता (affinity) ऊन तथा रेशम से कम होती है। अतः कभी-कभी वस्त्र रंगने से पूर्व किसी मारडेन्ट रंग (mordant colour) का पुट देकर रंग कणों को तन्तुओं में समाविष्ट किया जाता है। वस्त्रों पर पक्का रंग चढ़ाने के लिए साधारण नमक का प्रयोग किया जाता है। प्रारम्भिक रंग कपास तन्तुओं को रंगने के लिए उपयुक्त सिद्ध होते हैं।

(२०) **ब्लीच का प्रभाव** (Effect of Bleach)—जब कपास तन्तु कच्ची अवस्था में होते हैं तो इनमें नाइट्रोजन तत्व होने के कारण ये भूरापन लिए होते हैं, परन्तु कुछ विशेष परिसज्जा तथा ब्लीचिंग इत्यादि के द्वारा इन तन्तुओं में सफेदी लाई जा सकती है।

ब्लीचिंग करते समय ऑक्सीकारक प्रति-क्रमकों (oxidising reagents) का प्रयोग भी सावधानी-पूर्वक किया जाना चाहिये क्योंकि इनके सम्पर्क से वस्त्रों के तन्तु कमजोर हो जाते हैं। इन पर किसी भी प्रकार की ब्लीच की जा सकती है सोडियम हाइड्रोक्लोराइड द्वारा सूती वस्त्रों की ब्लीच आसानी से हो जाती है।

'लिनन' (Flax)

वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं (fibers) के सम्बन्ध में ऐतिहासिक परिचय प्राप्त होने से मालूम होता है कि फ्लैक्स (flax) के तने से प्राप्त तन्तुओं (fibers) द्वारा वस्त्र-निर्माण की कला का ज्ञान मनुष्य को कई शताब्दियों पूर्व हुआ। इसके स्पष्ट प्रमाण के लिये कई उदाहरण बाईबिल (Bible) व अन्य पौराणिक पुस्तकों में दिये गये हैं। बाईबिल में लिनन (linen) के वस्त्र को पवित्र और शान्ति का प्रतीक माना गया है। यही कारण है कि प्राचीन काल में मिस्र (Egypt) में मृत्यु के उपरान्त मनुष्य का शरीर फ्लैक्स के पौधों से प्राप्त तन्तुओं से बनाये गए वस्त्रों में ही लपेट कर दफनाया जाता था। राजाओं, योग्य व्यक्तियों और पादरियों (priest) को लिनन (linen) के उम्दा सूत (refined yarn) से बने वस्त्रों में लपेटा जाता था। प्रतिदिन के जीवन में राजाओं की वेशभूषा भी लिनन के वस्त्र

ही थे। इसके अतिरिक्त बाईबिल (Bible) में हारून काहिन (Auron) जोकि उस काल के उच्च कोटि के पवित्र पादरी (priest) थे उनके सम्बन्ध में बतलाया जाता है कि जब वह पूजा के स्थान में गये तो उन्होंने लिनन (linen) के वस्त्र को ही शरीर पर धारण किया। इस उदाहरण से स्पष्ट हो जाता है कि इज़राइल की जंगली जातियों ने भी लिनन (linen) को पूजा का केन्द्र बिन्दु माना।

सभ्य समाजों में भी कई शताब्दियों तक लिनन (linen) की तुलना में कोई अन्य प्रकार का वस्त्र नहीं बनाया गया। इतिहास द्वारा पता चलता है कि प्रत्येक काल में लिनन (linen) के वस्त्रों का प्रयोग अनेक प्रकार से किया जाता था—जैसा कि पाषण युग में स्विस-झील (Swiss-lake) के किनारे रहने वाले, जिनका मुख्य धंधा मछली पकड़ना था, फ्लैक्स (flax) के पौधे से प्राप्त तन्तुओं से ही मछली पकड़ने के लिए जाल बनाते थे।

उपरोक्त सभी उदाहरणों द्वारा स्पष्ट हो जाता है कि फ्लैक्स (flax) सर्व प्रथम पौधा है, जिससे तन्तु (fibers) प्राप्त कर व्यक्ति ने वस्त्र-सम्बन्धी आवश्यकता की पूर्ति की।

वास्तव में फ्लैक्स (flax) के पौधे से प्राप्त तन्तुओं (fibers) का प्रयोग दस हजार वर्ष से भी पूर्व नील घाटी में प्रारम्भ किया गया।

फ्लैक्स (flax) के पौधे के महत्त्व को जानकर धीरे-धीरे कई शीतोष्ण (temperate) तथा पर्याप्त नमी वाले जलवायु के प्रदेशों में इसकी खेती की जाने लगी।

सभ्यता की प्रगति के साथ-साथ फ्लैक्स (flax) के तन्तुओं (fibers) से वस्त्र-निर्माण कला का प्रचार संसार के अनेक देशों में होने लगा। भारतवर्ष में चन्द्रगुप्त मौर्य के समय में लिखे गये कौटिल्य के अर्थशास्त्र में फ्लैक्स (flax) के तने (stem) से उत्पन्न रेशों (fibres) से बनाये गये वस्त्रों के निर्माण का उल्लेख है। इसी प्रकार ऐतिहासिक प्रमाणों के आधार पर पता चलता है, कि बौद्धकाल में बौद्ध भिक्षुओं एवं साधुओं द्वारा लिनन (linen) के वस्त्रों का प्रयोग किया जाता था। इसके अतिरिक्त मनु द्वारा लिखित प्रसिद्ध ग्रंथ "मनु स्मृति" में भी कहीं-कहीं फ्लैक्स के पौधे के तने से प्राप्त तन्तुओं का (fibers) का वर्णन किया गया है। इन सभी ऐतिहासिक तथ्यों से स्पष्ट हो जाता है, कि संसार के अन्य देशों की तरह भारतवर्ष में भी कपास से प्राप्त तन्तुओं (fibers) से पूर्व फ्लैक्स (flax) के तन्तुओं (fibers) को वस्त्र कला के प्रयोग में लाया जाता था। यद्यपि भारतवर्ष की जलवायु फ्लैक्स (flax) के पौधे के अनुकूल नहीं तथापि आवागमन के साधनों (means of transportation) की प्रगति के साथ फ्लैक्स के पौधे के तने से प्राप्त तन्तुओं द्वारा निर्मित किये गये सूत को विदेशों से आयात किया गया और कई शताब्दियों तक लिनन (linen) के वस्त्र राजा, महाराजाओं और उच्च वर्ग के लोगों की वेशभूषा बनी रही।

आजकल भी लिनन (linen) के वस्त्रों को उनकी प्राकृतिक चमक टिकाऊपन तथा सुन्दरता के कारण अनेक प्रयोगों में लाया जाता है।

संसार में फ्लैक्स (flax) उत्पन्न करने वाले मुख्य देश—मिस्र, अमेरिका के कुछ भाग, फ्रांस, आयरलैंड, जर्मनी एशिया के मध्यवर्ती भाग, स्कॉटलैण्ड, कैनेडा, आस्ट्रिया आस्ट्रेलिया तथा पौलैण्ड इत्यादि फ्लैक्स (flax) की खेती करने वाले मुख्य देश हैं।

फ्लैक्स (flax) जर्मन भाषा का शब्द है, जोकि पौधे के लिए प्रयोग में लाया जाता है। आँग्ल भाषा-भाषी देशों में इसे लिनन (linen) कहा जाता है। यह पौधा सीधा, बेलनाकार (slender) एवं तनेदार होता है, जिसकी साधारणतया लम्बाई २ से ४ फीट तक होती है। पौधे के नीचे का भाग सीधा होता है, चोटी पर खजूर के पेड़ की भाँति कुछ टहनियाँ निकलती हैं, जिसमें से कई शाखायें निकली रहती हैं। इसके लम्बे तने के तन्तुओं को वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाया जाता है, लेकिन कुछ पौधों को बीज के लिए छोड़ दिया जाता है। पौधे की किस्त के अनुसार उनमें सफेद, नीले, गुलाबी और जामुनी रंग के फूल निकलते हैं। पकने के पश्चात् इनके बीज गेंदनुमा आकार (seed balls) के बन जाते हैं। नीले फल वाले पौधे के तन्तु (fibers) उत्तम कोटि के माने जाते हैं, क्योंकि इससे प्राप्त रेशों (fibers) से उत्तम सूत (refined yarn) काता जा सकता है, जिससे बनाये गये वस्त्र भी सुन्दर, आकर्षक तथा बढ़िया किस्म (superior quality) के होते हैं।

पौधों की ऊँचाई, तन्तुओं की लम्बाई तथा किस्म, फ्लैक्स उत्पन्न करने वाले प्रदेशों (Region) की जलवायु की दशाओं और भूमि की सतह पर निर्भर करती है। इसका पौधा तीन माह में परिपक्व हो जाता है। पौधे के लिए उर्वरा भूमि की आवश्यकता नहीं पड़ती, किन्तु इसके लिए गहरी, अच्छी जोती गई भूमि तथा सम भूमि (level land) का होना आवश्यक है, जिसमें मृदु तथा स्वच्छ जल पर्याप्त मात्रा में हो। भूमि को यदि छः वर्ष के लिए उर्वरा शक्ति में वृद्धि के लिए बिना जोते छोड़ दिया जाता है, तो फसल बोये जाने के पश्चात् उसमें बहुत बढ़िया किस्म की फ्लैक्स (flax) उत्पन्न होती है। पौधे की पूर्ण वृद्धि हो जाने पर विशेष सावधानी की आवश्यकता पड़ती है, क्योंकि कभी-कभी पौधे में कोई विशेष रोग हो जाता है, जो कई खेतों में फैल जाता है और जिससे कई वर्षों तक उनमें उपज नहीं होती।

आधुनिक युग में फ्लैक्स (flax) की खेती निम्नलिखित दो उद्देश्यों से की जाती है—

(१) वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में आने वाले तन्तुओं (fibers) को प्राप्त करने के लिए।

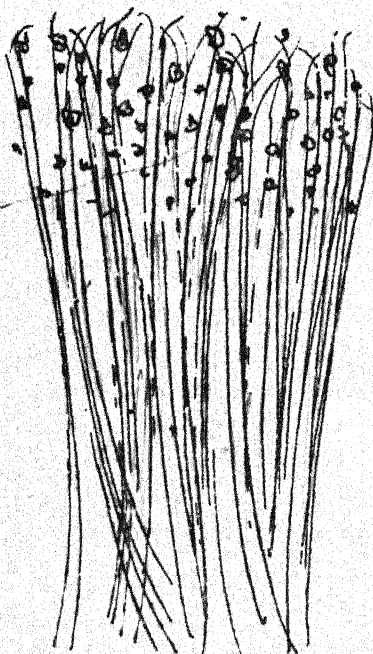
(२) फ्लैक्स के पौधे से बीज प्राप्त कर उन्हें कई प्रयोगों में लाने के लिए।

फ्लैक्स (flax) के तने से प्राप्त तन्तुओं (fibers) द्वारा बनाए गए वस्त्र सुन्दर, टिकाऊ, कोमल, चमकदार, तथा आकर्षक होते हैं, किन्तु इसके बीज द्वारा

अनेक उपयोगी पदार्थ बनाये जाते हैं, जिनका प्रयोग अनेक प्रकार से होता है। अलसी का तेल (linseed oil) फ्लैक्स के पौधे की ही देन है। यह तेल वार्निश, पेन्टस, लिनोलीयम, उत्तम चमडा, तेलीय वस्त्र (oil cloth) बनाने के काम में लाया जाता है।

फ्लैक्स की खेती करने व बीज बोने की विधि प्रत्येक देश में अलग-अलग है। यह जलवायु तथा श्रम सुविधाओं पर निर्भर करता है। यदि बीज प्राप्त करने के लिए खेती की जाती है तो पौधे के परिपक्व होने के बाद जब वह गेंदनुमा बीज (seed ball) पीले रंग से भूरे रंग में परिवर्तित हो जाते हैं तो उन पौधों को जड़ सहित उखाड लिया जाता है। इसी प्रकार यदि वस्त्र निर्माण के लिए खेती की जाती है तो पौधे का भाग पीले रंग का हो जाने पर उसे जड़ सहित उखाड़ लिया जाता है। पुनः खेती की जाने पर इसका रेशा (fiber) कमजोर हो सकता है इससे प्राप्त पैदावार भी कम होगी।

फ्लैक्स के पौधे के तने (stem) से प्राप्त तन्तुओं (fibres) द्वारा वस्त्र निर्माण की प्रक्रियायें निम्नलिखित हैं—



(१) जमीन से उखाड़ना, सुखाना, बीज व पत्तियाँ अलग करना। (pulling, drying & ripp-ing)।

(२) तोड़ना तथा पीटकर तन्तु (fibers) अलग करना। (breacking & scutching)

(३) तन्तु को स्वच्छ व समानान्तर स्थिति में लाना। (hackling of combing),

(४) धुनना (carding)।

(५) पौनी बनाना (slivers)।

लम्बे और अटूट तन्तु (fibers) प्राप्त करने के लिए फ्लैक्स के पौधे को जड़ सहित उखाड़ लिया जाता है। इसकी पत्तियाँ और बीज पृथक् करने के लिए कुछ सप्ताह के लिए इन पौधों को खुले स्थान में फैला दिया जाता है। सूख जाने के बाद पौधे को बार-बार हिलाने से उनके बीज व पत्तियाँ अलग हो जाते हैं। आजकल यह क्रिया मशीन द्वारा भी की जाती है। इसके पश्चात् रेशों (fibers) को लकडीनुमा तने (woody stem) से अलग करने के लिए उन्हें कुछ समय के लिए पानी में डुबा

दिया जाता है। इस क्रिया को पौधे का 'गलाना' (retting) कहते हैं। यह क्रिया अधिकतर तालाबों में की जाती है, जिनमें कुछ सप्ताह तक पौधों को रखने से वह बैक्टीरिया द्वारा खमीरीकरण (fermentation) की क्रिया से सड़ जाते हैं तथा रेशे डण्ठल (stalk) से अलग हो जाते हैं। आजकल कई रासायनिक पदार्थों को डालकर खमीरीकरण (fermentation) की क्रिया शीघ्रता से की जाती है, लेकिन रासायनिक पदार्थों के प्रयोग द्वारा तन्तु (fibres) सख्त (कठोर) और घटिया किस्म के होते हैं। अतएव ओस तथा हवा पानी द्वारा तन्तुओं को मुलायम करने की विधि उत्तम मानी जाती है। तन्तुओं को डण्ठल से अलग करने की क्रिया निम्नलिखित विधियों से की जाती है—

(१) ओस द्वारा (Dew Retting)
(२) पानी द्वारा (Water Retting)
(३) लकड़ी के पात्र अथवा तालाब के माध्यम से।
(Wooden Vat or Tank Retting)

(१) ओस द्वारा (Dew Retting)—यह विधि उन क्षेत्रों में प्रयोग में लायी जाती है, जहाँ पर कि दिन का तापक्रम अधिक होता है और रात्रि को ओस की बूँदें अधिक पड़ती हैं। फ्लैक्स के पौधों के बण्डल को कतारों में लगभग ३ सप्ताह के लिए घास पर डाल दिया जाता है। पौधे में नमी और सूर्य की रोशनी समान रूप से पड़ने के लिये उन्हें नियमित रूप से ऊपर, नीचे बदलते रहते हैं। इस क्रिया से तन्तु धीरे-धीरे मुलायम होते हैं, लेकिन इससे प्राप्त रेशे (Fibers) उत्तम व बढ़िया किस्म के होते हैं। ये तन्तु बहुत देर तक यदि खुले स्थान में पड़े रहें तो गहरे रंग के हो जाते हैं, इससे कभी-कभी घटिया किस्म की लिनन (Linen) भी प्राप्त होती है।

(२) पानी द्वारा (Water Retting)—धीरे-धीरे बहते हुए पानी में फ्लैक्स के पौधों के बण्डल को डाल दिया जाता है। बण्डल पर पत्थर अथवा कोई अन्य भारी वस्तु रख दी जाती है, जिससे पौधे पूर्ण रूपेण पानी में डूबे रहें। पौधे को बहने से रोकने के लिए ईंट अथवा पत्थरों द्वारा नदी में मेंड (Fence) बना दी जाती है।

कुछ दिन पश्चात् बैक्टीरिया द्वारा प्रतिक्रिया होनी प्रारम्भ हो जाती है तथा गैस बनने लगती है। पानी में बैक्टीरिया की उपस्थिति से खमीरीकरण (Fermentation) होने लगता है। जीवाणु (Bacteria) रेशों को जोड़ने वाले पदार्थ गोंद व पैक्टीन (Gum and Pectien) को खा लेते हैं, जिससे रेशे अलग हो जाते हैं।

(३) लकड़ी के पात्र अथवा तालाब के माध्यम से (Wooden Vat or Tank Retting)—यह विधि भी रेशों को तने के लकड़ीनुमा (Woody stem) पदार्थ से अलग करने की तृतीय विधि है। इसमें भी पानी के द्वारा ही तने के डंठल वाले भाग को अलग किया जाता है। केवल अन्तर इतना ही है कि इस विधि से लकड़ी के बने

पात्रों तथा ईंट, पत्थरों से बने हुए तालाबों में पानी भर कर उसमें फ्लैक्स के पौधों के बण्डल को डाल दिया जाता है। इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाता है, कि उसमें समस्त पानी का तापक्रम एक सा हो। इसके लिए गुनगुने पानी की आवश्यकता होती है। प्रतिदिन पानी भी बदलते रहते हैं तथा उसमें पानी का तापक्रम सर्वप्रथम प्रयोग में लाये जाने वाले पानी के समान ही होना चाहिए। खनिज लवणों से युक्त पानी इसके लिये हानिकारक होता है, विशेषकर लोहे का अंश इसमें नहीं होना चाहिए, क्योंकि यह तन्तुओं (fibers) को रंगीन बना देता है तथा खराब कर देता है। इसके लिये मृदु जल (soft water) का होना आवश्यक है। तालाब तथा लकड़ी के पात्रों में तन्तुओं (fibers) को तने से अलग करने में कुछ दिन ही लगते हैं, लेकिन बहते पानी में कई सप्ताह लग जाते हैं। यह पानी के तापक्रम पर निर्भर करता है।

उपरोक्त विधियों द्वारा तन्तुओं (fibers) को नर्म कर लेने के पश्चात् उन्हें पुनः खमीरीकरण (fermentation) से बचाव के लिए सुखा लेना आवश्यक होता है। आजकल सुखाने के लिए यांत्रिक साधनों का प्रयोग किया जाता है। कई बार फ्लैक्स (flax) पर आगामी प्रक्रियायें करने से पूर्व ही उन्हें एकत्रित करके रख लिया जाता है।

तोड़ तथा पीटकर तन्तु (Fibers) अलग करना (Breaking and Scutching)—तन्तुओं को डंठल (Stalk) से अलग करने की क्रिया को ही पीटना (scutching) कहते हैं।" आजकल यह क्रिया मशीनों द्वारा की जाती है। तन्तुओं (fibers) को धातु के बेलनों से निकाला जाता है, डंठल में सख्त भाग टूट जाता है तथा उसके टुकड़े-टुकड़े हो जाते हैं। इसके बाद पीटकर लम्बे तन्तु पृथक् कर लिये जाते हैं। इन लम्बे तन्तुओं को लाईन (lines) कहा जाता है। एक पौधे में लगभग १/१० भाग वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में आने वाले तन्तु (fibers) होते हैं। लम्बाई, रंग, चमक और साधारण दशाओं को देखकर तन्तुओं (fibers) को विभिन्न श्रेणियों में बाँटा जाता है। जिस तन्तु में काते जाने का गुण होता है वह बढ़िया किस्म का कहलाता है। यह तन्तु छूने में चिकने, चमकदार और ठण्डे होते हैं।

स्वच्छ करना—तन्तुओं को कताई के योग्य बनाने के लिये यह क्रिया की जाती है। कई लोहे के तारों में लगी हुई कंघी के दाँतों में से रेशों को खींच कर समानान्तर स्थिति में लाया जाता है। इसके छोटे तन्तु, जिन्हें 'टो' (Tow) कहते हैं अलग हो जाते हैं और लम्बे तन्तुओं (fibers) को उत्तम प्रकार के वस्त्र-निर्माण के प्रयोगों में लाया जाता है। छोटे तन्तुओं (fibers) से घटिया किस्म के वस्त्र बनाये जाते हैं।

कताई (Spinning)—लिनन (Linen) का सुन्दर, लम्बा तथा उत्तम धागा प्राप्त करने के लिए तन्तुओं को गीली अवस्था में ही कात लिया जाता है। यदि सूखी अवस्था में उन्हें काता जाए तो इससे प्राप्त धागा घटिया किस्म का होता है।

धागे को मजबूती देने के लिए बट लिया जाता है, जिससे वह वस्त्र-निर्माण के योग्य हो जाता है।

लिनन (Linen) का सूत तैयार कर लेने के पश्चात् उसे रंग लिया जाता है अथवा बुनाई के पश्चात् उसे रंगा जाता है। लिनन के वस्त्र अधिकतर पाईल बुनाई (pile weave) द्वारा बुने जाते हैं, लेकिन यह उत्पादनकर्त्ता की प्राप्त सुविधाओं पर निर्भर करता है कि वह कौन-सी बुराई द्वारा वस्त्र निर्माण करने में समर्थ है।

ब्लीचिंग (Bleaching)—किसी विशेष बुनाई द्वारा जब कपड़ा बुना जा चुकता है तो वह पूर्णतः स्वच्छ व सफेद नहीं होता। इन वस्त्रों का रंग मटमेला हल्के क्रीम शेड का होता है। इसके अतिरिक्त बुनाई के समय में कपड़े में मशीन के पुर्जों से निकले तेल के दाग तथा रासायनिक पदार्थों की अशुद्धियाँ लग जाती हैं। अतएव इस वस्त्र को कच्चा माल (Gray-Goods) कहते हैं। वस्त्र को सुन्दर, स्वच्छ और आकर्षक बनाने के लिए उन पर ब्लीचिंग (bleaching) की जाती है। इससे वस्त्र पूर्णतः सफेद हो जाता है, जो देखने में सुन्दर व आकर्षक लगता है। किन्तु यह प्रक्रिया केवल सफेद सूत से बने हुए वस्त्रों पर ही की जाती है।

ब्लीचिंग (Bleaching) प्रायः दो प्रकार से की जाती है—

प्रथम—वस्त्र को धूप की रोशनी में खुले स्थान पर छोड़ दिया जाता है, कुछ दिन यूँ ही पड़ा रहने से सूर्य की किरणों के प्रभाव से वह सफेद हो जाता है। इससे तन्तु (fiber) टूटने से बचे रहते हैं, लेकिन इसमें समय अधिक लगता है।

द्वितीय—रासायनिक पदार्थों से भी ब्लीचिंग (bleaching) की जाती है। इससे कपड़ा पूरी तरह सफेद हो जाता है, परन्तु कुछ रासायनिक पदार्थ वस्त्रों के तन्तुओं को खराब कर देते हैं।

लिनन के वस्त्रों को प्राकृतिक रूप से भी प्रयोग में लाया जाता है अथवा पूर्णतः ब्लीच करके तथा अर्द्ध रूप में ब्लीच करके कारखानों से बाजार में विक्रय के लिये भेजा जाता है। वस्त्रों का मूल्य लिनन के सूत की किस्म पर निर्भर करता है।

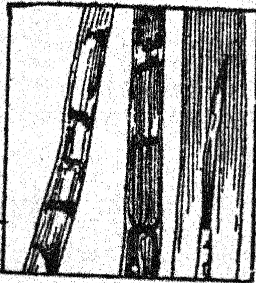
घटिया किस्म के वस्त्रों पर कलफ भी लगाया जाता है जिससे वह देखने में सख्त व सुन्दर लगने लगते हैं, परन्तु धोने के पश्चात् कलफ उतर जाता है अतः वह अपनी सुन्दरता खो देते हैं।

लिनन तन्तुओं के गुण
(Properties of Linen Fibers)

(१) **संगठन** (Composition)—कच्ची अवस्था में फ्लैक्स (flax) के तन्तु में ७१·५ प्रतिशत सैल्युलोज, १०·७ प्रतिशत पानी, ९·४ प्रतिशत गोंद तथा पैक्टीन, ६·० प्रतिशत जलीय पदार्थ (Aqueous) पाये जाते हैं। परिपक्व तन्तुओं में ९९ से

७० प्रतिशत सैल्युलोज, २५ से ३० प्रतिशत पैक्टीन पाई जाती है तथा शेष भाग प्राकृतिक अशुद्धियाँ हैं, २·४ प्रतिशत वसा तथा गोंद और १·३ प्रतिशत एश (Ash) पायी जाती है।

(२) अणुवीक्षणीय रचना तथा रूप (Microscopic Structure and Appearance)—यदि लिनन के तन्तु को अणुवीक्षण यन्त्र द्वारा अनुदैर्घ्य का (Longitudinally) में देखा जाये तो यह सीधा, बेलनाकार, नुकीला तथा चमकदार दिखाई देता है। इसमें बाँस के समान थोड़ी-थोड़ी दूरी पर गाँठें नजर आती हैं। अनुप्रस्थ काट (cross-section) में देखने पर तन्तु गोल और पाँच कोने निकले हुए दिखायी देता है। अपरिपक्व तन्तु गोलाकार होते हैं, जिनके बीच में खोखली नली (lumen) दिखलाई देती है। इसमें व्यक्तिगत कोश के कारण ही जोड़ दिखाई देता है।



लिनन का तन्तु

(३) लम्बाई (Length)—लिनन का तन्तु रेशम की अपेक्षा लम्बा होता है। इसकी लम्बाई साधारणतः १०" से ४०" तक होती है।

(४) दृढ़ता (Strength)—सभी प्राकृतिक तन्तुओं से लिनन का तन्तु अधिक दृढ़ होता है। कपास तन्तुओं से बने सूती वस्त्रों की भाँति लिनन के वस्त्र भी देर तक चलते हैं तथा फटते भी देर से हैं। सूखी अवस्था से गीली अवस्था में लिनन के तन्तु अधिक मजबूत होते हैं।

(५) तनाव-सामर्थ्य (Tensile Strength)—लिनन के तन्तुओं में तनाव-सामर्थ्य का अभाव होने के कारण वस्त्रों की बुनाई के समय खिंचाव, तनाव तथा झटकों को सहन करने की शक्ति नहीं पायी जाती।

(६) प्रतिस्कन्दता (Resiliency)—लिनन तन्तुओं में बने वस्त्रों में प्रतिस्कन्दता बहुत कम पाई जाती है। प्रायः इन वस्त्रों पर सिकुड़न अवरोधक परिसज्जा की जाती है, क्योंकि ये वस्त्र एक बार सलवट (crush) पड़ जाने पर पुनः अपना पूर्वाकार ग्रहण नहीं कर पाते।

(७) प्रत्यास्थता (Elasticity)—लिनन के तन्तुओं में प्रत्यास्थता का सर्वथा अभाव रहता है। यही कारण है कि इन तन्तुओं की कताई और बुनाई कठिनता से होती है। लिनन के वस्त्रों में शीघ्र ही शिकन पड़ जाती है। प्रायः वस्त्रों की बुनाई के बाद इन्हें विशिष्ट परिसज्जा से सलवट-प्रतिरोधक (crease-resistent) बनाया जाता है।

(८) चमक (Luster)—लिनन के तन्तुओं में प्राकृतिक चमक होती है। अतः लिनन के वस्त्रों पर सन्फराइज्ड (sanforized) तथा मर्सराइज्ड (mercerized) आदि परिसज्जाओं की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(९) **नमी सोखने की क्षमता** (Absorbency)—लिनन के वस्त्र स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से उत्तम समझे जाते हैं, क्योंकि इनमें नमी को शीघ्रता से सोखने की क्षमता होती है। रुमाल, तौलिये और नेपकिन के लिए ये वस्त्र अत्युत्तम सिद्ध हुए हैं क्योंकि नमी ग्रहण करने के बाद ये सूख भी शीघ्र जाते हैं। पहनने के लिए परिधान के रूप में ये वस्त्र आरामदायक तथा स्वास्थ्यप्रद माने जाते हैं, क्योंकि पसीने को शीघ्रता से सोखते हैं और सूख भी जल्दी जाते हैं।

(१०) **ताप-संवहन एवं ताप का प्रभाव** (Heat conductivity and effect of heat)—लिनन से वस्त्र कपास के तन्तुओं से बने हुये वस्त्रों की भाँति ताप के अत्युत्तम सुचालक होते हैं। ग्रीष्मकाल में पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के प्रयोग में लाये जाते हैं। शरीर की गर्मी इनमें से होकर निकल जाती है तथा पहनने में ये वस्त्र ठण्डे प्रतीत होते हैं। जब इन वस्त्रों की "रेसीन" (resin) द्वारा परिसज्जा (finishing) की जाती है तो उनका यह गुण लुप्त हो जाता है।

लिनन के तन्तुओं में कपास तन्तुओं से अधिक ताप ग्रहण करने की शक्ति होती है। कपास तन्तुओं से बने वस्त्रों की भाँति लिनन के वस्त्रों पर भी सूखे ताप का बुरा प्रभाव नहीं पड़ता। इस्त्री करते समय अधिक ताप वस्त्र के तन्तुओं को हानि नहीं पहुँचाता, किन्तु इन तन्तुओं में कड़ापन का पैतृक गुण (inherent quality) होता है। इसलिये इस्त्री करने से पूर्व इन्हें नम (moisten) कर लिया जाता है।

(११) **संकुचन** (Shrinkage)—लिनन के वस्त्रों में प्रत्यास्था का अभाव होने के कारण ये सिकुड़ते नहीं, किन्तु कभी-कभी इन वस्त्रों पर अनुचित परिसज्जा की जाती है, जिससे वस्त्रों में संकुचन का दोष आ जाता है।

(१२) **प्रकाश का अभाव** (Effect of sunlight and exposure)—धूप और प्रकाश में लिनन का तन्तु खराब नहीं होता। इनमें कपास तन्तु से भी अधिक धूप और प्रकाश को सहन करने की क्षमता होती है।

(१३) **फफूँदी तथा कीड़ों का प्रभाव** (Effect of mildew and moth)—कपास तन्तुओं से बने हुये वस्त्रों की भाँति लिनन के वस्त्र पर भी नम अवस्था में फफूँदी शीघ्र लग जाती है। इसलिये इन वस्त्रों को आजकल रेसिस्ट छपाई (resist printing) द्वारा कीट अवरोधक बनाया जाता है। कपड़ा काटने वाले कीड़े (moth) लिनन के तन्तुओं को खराब नहीं करते।

(१४) **सफाई एवं धुलाई** (Cleanliness and washability)—लिनन के तन्तुओं की लम्बाई अधिक होने के कारण इनसे बुने हुये वस्त्र अधिक चिकने तथा मुलायम होते हैं, क्योंकि तन्तुओं के सिरे (fiber ends) वस्त्रों के धरातल पर उठे नहीं रहते। वस्त्र देर से गंदे होते हैं और इन पर लगा दाग भी आसानी से छुड़ाया जा सकता है। यदि लिनन के वस्त्र गन्दे हो भी जाते हैं तो इन्हें आसानी से धोया जा सकता है, क्योंकि धोने, उबालने, सुखाने तथा इस्त्री करने से वस्त्रों के तन्तु

खराब नहीं होते। यहाँ तक कि बार-बार धोने से लिनन के वस्त्र और अधिक कोमल हो जाते हैं। इन तन्तुओं में प्राकृतिक खुरदरापन (crispness) होता है। इसलिये इस्त्री करने से पूर्व इन पर स्टार्च लगाने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(१५) **जलाने पर प्रतिक्रिया**—लिनन जलाने पर जल्दी-जल्दी झुलसता है। इसकी लपट का रंग पीला होता है। यदि सूत भारी होता है तो धीरे-धीरे जलता है। इसकी महक भी कागज जलने जैसी होती है। जलने के पश्चात् इसकी राख का रंग हल्का सलेटी हो जाता है।

रासायनिक गुण
(Chemical Properties)

(१६) **क्षार एवं अम्ल का प्रभाव** (Reaction of acid and alkline)—लिनन का तन्तु कपास के तन्तुओं की भाँति सांद्र अकार्बनिक अम्ल (inorganic acid) जैसे सल्फ्यूरिक एसिड, नाइट्रिक तथा हाइड्रोक्लोरिक एसिड में पूर्णतया नष्ट हो जाता है। अम्ल के तनु ठंडे घोल में (cold dilute acid) यह लिनन तन्तु खराब नहीं होता किन्तु नर्म तनु घोल (hot dilute acid) में यह पूर्णतया नष्ट हो जाता है।

क्षार से लिनन तन्तुओं पर हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता। तेज से तेज क्षार भी इन तन्तुओं को खराब नहीं करता। यही कारण है कि इन वस्त्रों को मर्सराइज्ड (mercerized) किया जा सकता है। लिनन के वस्त्रों को सख्त साबुन से धोया जा सकता है किन्तु इनके प्रयोग से वस्त्रों पर पीलापन आ जाता है। यही कारण है कि इनकी चमक, कोमलता और सुन्दरता को बनाये रखने के लिये नरम साबुन (soft soap) का ही प्रयोग किया जाता है। यदि वस्त्र से धब्बे को छुड़ाना हो तो अम्ल का प्रयोग करने में विशेष सावधानी की आवश्यकता पड़ती है। दाग छुड़ाने के पश्चात् वस्त्रों को शीघ्र ही स्वच्छ जल से धो देना चाहिये।

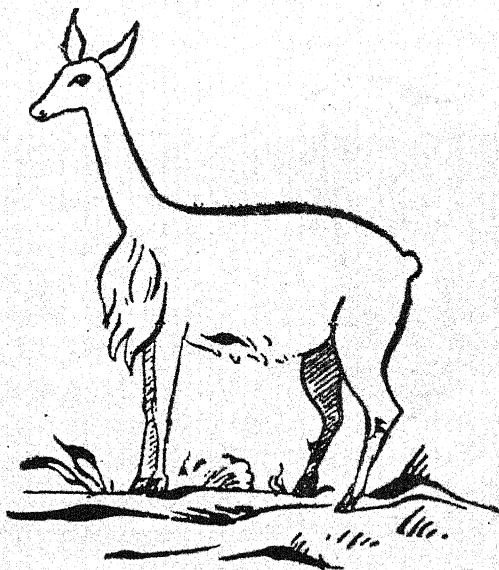
(१७) **ब्लीच का प्रभाव** (Effect of Bleech)—शक्तिशाली ब्लीच से तन्तुओं में पाया जाने वाला सीमेंट का सा पदार्थ नष्ट हो जाता है, जिससे तन्तु खराब हो जाते हैं। इसलिये जहाँ तक हो लिनन को ब्लीच करने के लिये साधारण घरेलू ब्लीच का ही प्रयोग किया जाये, क्योंकि अधिक ब्लीच करने से तन्तुओं के कोश के, जोकि तन्तुओं द्वारा पारस्परिक जुड़े होते हैं, टूटने का भय रहता है। यही कारण है कि गहरे रंगों से रंगा लिनन का वस्त्र ज्यादा देर तक नहीं चलता, क्योंकि रंगने से पूर्व उसे ब्लीच किया जाता है।

(१८) **रंगों के प्रति सादृश्यता** (Affinity for dye)—लिनन के तन्तुओं पर पक्के रंग आसानी से चढ़ते हैं, लेकिन तन्तुओं को आवश्यकता से अधिक ब्लीच करने और उबलते पानी में डालने से वे खराब हो जाते हैं। प्रायः लिनन के सूत को वस्त्र-निर्माण से पूर्व कम ही रंगा जाता है, क्योंकि प्राकृतिक फ्लैक्स के तन्तु की

सतह सख्त होती है तथा उसमें छिद्रों का भी अभाव रहता है। इसलिये इन वस्त्रों में रंगों का शोषणीकरण ठीक नहीं होता। अतः लिनन के वस्त्र प्रायः हल्के रंग से ही रंगे जाते हैं।

ऊन (Wool)

ऊन के तन्तुओं के सम्बन्ध में पूर्णतः प्रमाण प्राप्त नहीं होते कि इनका प्रयोग वस्त्र-निर्माण में कब से किया गया। सम्भवतः शिकार-युग (hunting-stage) में माँस भक्षीय मनुष्य ने कुछ लज्जा एवं संकोचवश अपने नग्न शरीर को ढकने की इच्छा प्रकट की। प्रारम्भ में जानवरों की खाल को मनुष्य अपने शरीर को ढकने के काम में लाने लगा। धीरे-धीरे तन्तुओं की खोज तथा वस्त्र निर्माण के साथ-साथ जानवरों के शरीर पर उगने वाले बालों का भी मनुष्य ने महत्त्व जाना। विशेषकर ठंडे प्रदेशों के निवासियों ने ठण्ड से बचाव के लिये अपने शरीर की रक्षा ऊनी तन्तुओं से करने की आवश्यकता का अनुभव किया तथा नमदा बनाकर ऊनी वस्तुओं का प्रयोग उसने शरीर ढकने के लिये किया। वास्तव में ऊन की खोज का यह प्रारम्भिक काल था।



ऊनी रेशों की प्राप्ति के साधन—विक्यूना

धीरे-धीरे मनुष्य ने सामाजिक, सांस्कृतिक, बौद्धिक तथा नैतिक उत्थान के साथ तकनीकी युग में पदार्पण किया। कई प्रकार के औजार बनाकर मनुष्य ने प्राकृतिक तन्तुओं द्वारा वस्त्र-निर्माण करने में सफलता प्राप्त की। अन्य प्राकृतिक

तन्तुओं से वस्त्र-निर्माण के साथ-साथ ऊनी वस्त्र भी कई जीवों से प्राप्त तन्तुओं से बनाये जाने लगे।

वर्तमान काल में संसार के विभिन्न देशों में ऊनी प्रयोग का प्रचलन दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। जैसे, आजकल दक्षिण अफ्रीका, दक्षिणी अमेरिका, न्यूजीलैण्ड, ब्रिटिश द्वीप समूह तथा आस्ट्रेलिया आदि देशों में ऊनी वस्त्रों का निर्माण मुख्यत: किया जाता है। भारतवर्ष में मैसूर तथा काश्मीर ऊनी वस्त्रों के लिये प्रसिद्ध है। विशेषकर काश्मीरी नमदों का निर्यात ऊनी वस्त्रों के लिये किया जाता है।

ऊन प्राप्त करने के लिये भेड़ों की असंख्य जातियाँ हैं, जिनमें से बढ़िया किस्म की ऊन मेरीनो (merino) जाति की भेड़ों से प्राप्त की जाती है। इसके अतिरिक्त आधुनिक युग में कई जानवरों के बाल ऊन के स्थान पर प्रयोग में लाये जाते हैं जैसे—अंगोरा बकरी, काश्मीरी बकरी, अंगोरा खरगोश, ऊँट, लामा, अल्पका आदि जानवरों के बाल विशेष रूप से ऊनी वस्त्र-निर्माण के लिये प्रयोग में आते हैं।

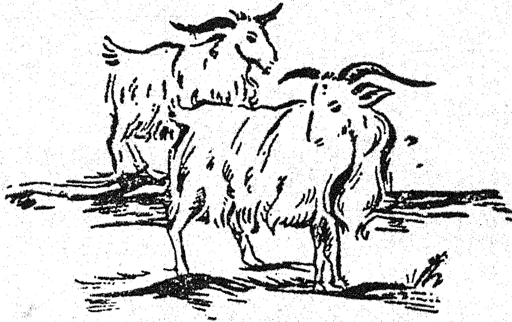
(1) **अंगोरा बकरी**—अंगोरा बकरी से प्राप्त ऊन को मोहेर ऊन (mohair wool) भी कहते हैं। बकरी के बाल एवं फ्लीस (fleece) तन्तुओं की महत्त्वपूर्ण कस्में हैं। विशेषकर अंगोरा काश्मीरी बकरी से प्राप्त तन्तु ऊनी वस्त्र निर्माण के प्रयोग में लाये जाते हैं। इसको शताब्दियों पूर्व टर्की (Turkey) में उत्पन्न किया गया, लेकिन धीरे-धीरे टर्की के अतिरिक्त पश्चिमी अफ्रीका तथा संयुक्त राज्य में भी इसे उत्पन्न किया गया। इनसे उत्पन्न फ्लीस (fleece) बकरी की आयु, आकार व कटाई की दशाओं पर निर्भर करती है। यथा गर्म मौसम के आगमन से पूर्व ही ऊन की कटाई कर लेनी चाहिये। दक्षिणी, पश्चिमी गर्म प्रदेशों में जानवरों से दो बार ऊन की कटाई की जाती है। अच्छी किस्म की मोहेर (mohair) सफेद, उत्तम, मजबूत तथा चमकीलापन लिये होती हैं। इसके तन्तुओं की लम्बाई ३ से १२ इंच तक होती है। कच्चा फ्लीस पीलापन लिए हुए सलेटी रंग की होती है, क्योंकि १५ से २५ प्रतिशत इसमें ग्रीस, बालू तथा धूल रहती है।



ऊनी रेशों की प्राप्ति के साधन—
अंगोरा बकरी

सूक्ष्मदर्शी यन्त्र से देखने पर पता चलता है कि इसके ऊपरी सतह पर बहुत कम शल्क (scales) की परतें एक-दूसरे पर चढ़ी होती हैं। अत: इसकी ऊपरी सतह स्वच्छ व चिकनी होती है तथा उसमें चमक आती है। उतार-चढ़ाव वाले लहरिया (crimps) भी इसमें कम होते हैं। अंगोरा ऊन से बने वस्त्र महगे होते हैं।

काश्मीरी बकरी—यह बकरी लगभग १२,००० फुट की ऊँचाई के प्रदेशों में ही पाई जाती है। यह आमतौर पर तिब्बत के उत्तर-पश्चिम तथा चीन में



ऊनी रेशों की प्राप्ति के साधन—काश्मीरी बकरी

पाई जाती है। काश्मीरी बकरी से प्राप्त ऊन के तन्तुओं की दो तहें होती हैं। ऊपरी पर्त के तन्तु खुरदरे तथा सख्त किस्म के होते हैं, लेकिन नीचे की पर्त के तन्तु कोमल होते हैं। जिसको व्यापारिक दृष्टि से पशमीना (pashmina) कहते हैं। ऊन की किस्म के वस्त्र बनते हैं।

बकरी की गर्दन के भाग के बाल सीधे, लम्बे तथा खुरदरे होते हैं। यह भेड़ों की ऊन से कोमल और अधिक गर्म होते हैं। इन तन्तुओं की लम्बाई १$\frac{1}{4}$ इंच से ३$\frac{1}{2}$ इंच तक है। घर में पालतू बकरी से प्राप्त फ्लीस पशमीना कहलाती है तथा जंगली बकरी से प्राप्त असली (asli) कहलाती है।

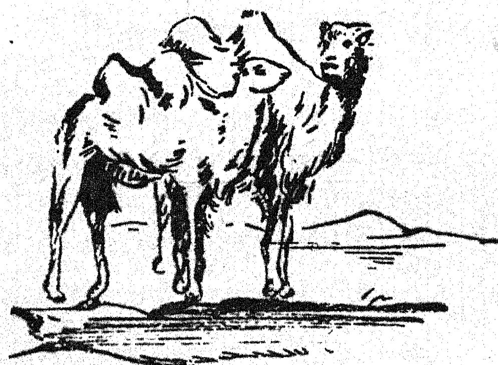
काश्मीरी बकरी के बाल काटे नहीं जाते। वर्ष में एक बार स्वयं ही झड़ जाते हैं। इन्हें एकत्रित कर लिया जाता है तथा कंघी करके भी इन्हें प्राप्त किया जाता है। गुणात्मकता के आधार पर इन बालों को तीन समूहों में विभिन्न वस्त्रों के निर्माण के लिये बांट लिया जाता है। प्राकृतिक तन्तु का रंग सफेद अथवा सलेटी होता है। वह ३ सेमी० से ९ सेमी० तक लम्बा होता है।

काश्मीर की पशमीना की शालें व अन्य वस्त्र संसार भर में प्रसिद्ध हैं तथा कीमती होने के कारण वैभव सूचक भी हैं। काश्मीर की बकरी के मुलायम तथा हल्के बालों से मफलर, स्वेटर, सूट एवं कोट बनाये जाते हैं।

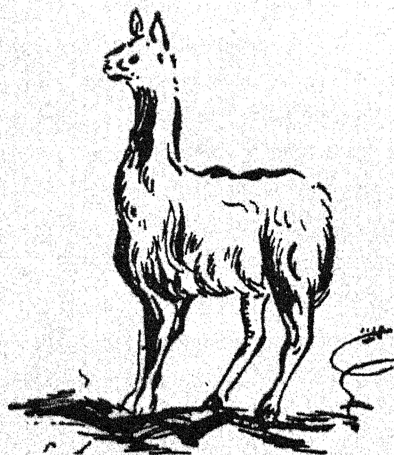
अंगोरा खरगोश—अंगोरा खरगोश से प्राप्त तन्तु कोमल तथा रेशम की भाँति चमकदार होते हैं। ऊन के साथ मिश्रित करने से इनमें विभिन्नता लाई जा सकती है। इससे तैयार किया गया सूत स्वेटर तथा बच्चों के वस्त्र बनाने के उपयोग में लाया जाता है। भूमध्य प्रदेशों में लायी जाने वाली भेड़ों से प्राप्त ऊन अधिक मजबूत तथा कम घुमावदार होती है।

ऊँट के बाल—कई प्रकार के ऊँट के बाल भी ऊन के स्थान पर प्रयोग में लाये जाते हैं। अधिकतर मंगोलिया तथा चीन के उत्तर-पश्चिम में ऊँट द्वारा प्राप्त ऊन का प्रयोग किया जाता है। ऊँट के बाल वर्ष में एक बार ही झड़ते हैं। गर्म ऋतु में ऊँट के बाल जकड़ व चिपक कर जटें बन जाती हैं तो इन्हें बटोर लिया जाता है। आजकल कई प्रकार के मिश्रित तन्तुओं से ऊँट के बालों को मिलाकर धागे का निर्माण किया जाता है।

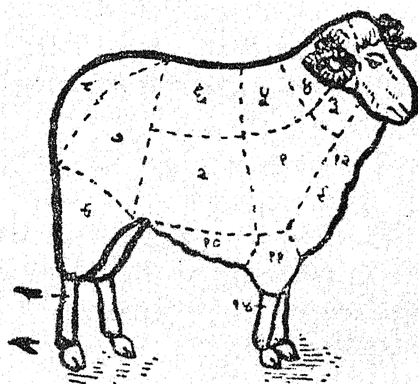
ऊँट के दो वर्ग होते हैं—(१) एक कूबड़ (hump) वाले, (२) दो कूबड़ वाले। प्रथम वर्ग के ऊँट के बाल छोटे, मोटे तथा गहरे रंग के होने के कारण अधिकांशतः इनसे रस्सियाँ, छोटे कालीन (rugs) एवं कम्बल बनाये जाते हैं।



ऊनी रेशों की प्राप्ति के साधन—ऊँट



ऊनी रेशों की प्राप्ति के साधन—लामा



एक भेड़ के शरीर से प्राप्त विभिन्न श्रेणी की ऊन

अतिरिक्त ऊन में चमक भी होती है, जोकि जलवायु की दशाओं तथा भेड़ों की नस्ल पर निर्भर करती है।

गुण (Properties) **के अनुसार ऊन के प्रकार**—मेरीनो भेड़ों द्वारा प्राप्त ऊन उत्तम प्रकार की होती है। यद्यपि ऊन के तन्तुओं की लम्बाई १ से ५ इंच से अधिक नहीं होती, तथापि ये तन्तु (fibers) मजबूत, उत्तम, (fine) व लचीलापन लिए होते हैं। तन्तुओं में असंख्य मात्रा में शल्क (scales) होते हैं। इसके अतिरिक्त ऐंठन (crimp) भी पायी जाती है, जोकि अच्छी व बढ़िया ऊन का उत्तम गुण माना जाता है। इन तन्तुओं द्वारा उत्तम श्रेणी के वस्त्र बनाए जाते हैं।

द्वितीय प्रकार की ऊन जर्सी व स्वेटर बनाने के प्रयोग में लायी जाती है। इसमें पर्याप्त ऐंठन (crimp) तथा शल्क (scales) नहीं होते। इसीलिए यह ऊन (wool) उत्तम प्रकार की नहीं मानी जाती है। इन तन्तुओं की लम्बाई २ से ४ इंच तक होती है। एक इंच में असंख्य शल्क (scales) होते हैं। ये तन्तु बैम्पटन (Bampton) ब्लैक फेस (Black face) हैम्पशायर (Hampshire), एक्समूर (Exmmoor), कैन्ट (Kent) आदि भेड़ों से प्राप्त किये जाते हैं। ये भेड़ें प्रारम्भ में इंगलैण्ड, आयरलैण्ड, वेल्स और स्कॉटलैण्ड में पायी गई थीं, किन्तु आजकल संसार के कई भागों में पायी जाती हैं।

तृतीय प्रकार की ऊन में द्वितीय प्रकार की ऊन की तरह ऐंठन तथा शल्क (scales) नहीं पाये जाते हैं। अतः ये अधिक मुलायम तथा चमकीलापन लिए होते हैं। इन तन्तुओं की लम्बाई ४ से १८ इंच तक होती है। यद्यपि इनमें लचीलापन तथा तन्यता (resilencil) भी कम होती है तथापि ये तन्तु भी ऊनी वस्त्र निर्माण के प्रयोग में आते हैं। यह कई भेड़ों की जातियाँ जैसे कॉटस वोल्डस (Cots Wolds) लिनकाइन (Lincoins) तथा रोमनी (Rommney) हेरीस (Harris) ल्युइस

(Lewis) तथा शेटलैण्ड (Shet-land) इत्यादि से प्राप्त की जाती है। आरम्भ में संयुक्त राज्य (United Kingdom) में ही ये भेड़ें पायी गईं, लेकिन आज संसार के विभिन्न भागों में भी पायी जाती हैं। भिन्न-भिन्न भेड़ों से प्राप्त ऊन के तन्तुओं की लम्बाई १० से १५ इंच तक होती है।

चतुर्थ प्रकार की ऊन मॉंगरल (Myngrel) भेड़ों के समूह से प्राप्त की जाती है, जोकि कालीन, दरी और घटिया प्रकार के वस्त्रों के निर्माण के प्रयोग में लायी जाती है। तन्तु में ऐंठन (Crimp) तथा शल्क (Scale) नहीं होते। अतः ये चमकीले व मुलायम अधिक होते हैं। इनमें लचीलापन, तन्यता और दृढ़ता का भी अभाव होता है। इन तन्तुओं की लम्बाई १ से १६ इंच होती है।

Manufacturing of wool

भेड़ों से ऊन काटना (Sheep shearing)—भेड़ों से साधारणतः भारतवर्ष में ग्रीष्मकाल प्रारम्भ होने से पूर्व ही ऊन (wool) की कटाई की जाती है। इसी प्रकार संसार के विभिन्न देशों में ऊन की कटाई का समय भी भिन्न होता है। जैसे—आस्ट्रेलिया में सितम्बर, ब्रिटेन में जून, जुलाई तथा संयुक्त राज्य में अप्रैल तथा मई में ऊन की कटाई की जाती है।

ऊन की कटाई से पूर्व भेड़ों को कीटाणुनाशक (Antiseptic) पदार्थ से नहला दिया जाता है। उसके कुछ दिन पश्चात् हाथ-यन्त्र (Hand Clipper) अथवा मशीन यन्त्र (Machine Clipper) द्वारा ऊन को भेड़ों से उतारा जाता है। मशीन यन्त्रों द्वारा एक परत के रूप में ही ऊन उतारी जाती है। लेकिन हाथ द्वारा ऊन की कटाई से चेहरे तथा अन्य शरीर के भागों की ऊन बिना कटे ही रह जाती है।

छाँटना तथा श्रेणीबद्ध करना (Sorting and Grading)—सर्वप्रथम तन्तुओं की दृढ़ता लचीलापन, रंग, व्यास, लम्बाई और किस्म के अनुसार अलग-अलग श्रेणियों में ऊन को छाँट लिया जाता है। ऊन की छँटाई का काम कुशल श्रमिकों द्वारा ही किया जा सकता है, क्योंकि वे ऊन के तन्तुओं को देखकर एवं स्पर्श करके ही उनके गुणों को पहचान लेते हैं। जैसे—मेरीनो (Merino) भेड़ से काटी गई ऊन अपने उत्तम गुण व उत्तम प्रकार की मानी जाती है, क्योंकि उसमें प्राकृतिक ऐंठन (Crimp) और शल्क (Scales) पाये जाते हैं। इसी प्रकार एक ही फ्लीस (Fleece) से २० भिन्न-भिन्न किस्म की ऊन प्राप्त की जा सकती है।

स्वच्छ करना (Scouring)—ऊन की धुलाई के लिए कारखानों में कई हौज बने होते हैं। प्रत्येक श्रेणी की ऊन क्रमशः चार हौजों में धोई जाती है। सर्वप्रथम ऊन को साबुन मिश्रित गर्म पानी में धोया जाता है। तत्पश्चात् उसी तापक्रम के पानी में ऊन का साबुन हटाने के लिए द्वितीय हौज में धोया जाता है। यदि ऊन पूर्णतया स्वच्छ नहीं होती तो उसे पुनः क्रम से तृतीय तथा चतुर्थ हौज में पहले हौज के समान तापक्रम में धोया जाता है अथवा ऊन की धुलाई की मशीन द्वारा इसे गर्म पानी, साबुन तथा सोडा एश आदि के हल्के क्षारीय घोल में अच्छी प्रकार से धो लिया जाता है। इस मशीन में स्वचालित रैक लगे रहते हैं, जोकि ऊन को चारों ओर घुमा देते

हैं। इसके बीच में बेलन लगे रहते हैं जोकि पानी को निचोड़ देते हैं। इस प्रक्रिया से वानस्पतिक अशुद्धियाँ अम्ल तथा सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) के घोल में डालकर उसके निरुपयोगी पदार्थ जला दिये जाते हैं।

इस प्रकार ऊन स्वच्छ एवं कोमल हो जाती है। इसके पश्चात् ऊन की लच्छियों को सुखाकर कुछ हल्का सा तेल लगा दिया जाता है। यह तेल वानस्पतिक धातुमय एवं जानवरों से प्राप्त हो सकते हैं। यह प्रक्रिया इसलिए की जाती है कि ऊन सख्त न हो जाए, क्योंकि कातते समय इसका धागा ठीक नहीं बन पाता। इससे पूर्व ऊन को सुखाते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाता है कि इसमें १६ से २० प्रतिशत नमी अवश्य रह जाये। इसके अतिरिक्त यदि कपड़ा बनाने से पूर्व ही ऊन को रंगना हो तो लच्छियों को रंग लिया जाता है।

ऊन को स्वच्छ करने के पश्चात् जो निरुपयोगी पदार्थ शेष रह जाता है उसमें से लिनोलिन (Linolin) अधिक महत्त्वपूर्ण है। इससे कॉस्मैटिक चिपचिपा, प्लास्टर, नि:संक्रमण तथा मरहम बनायी जाती है।

धुनाई करना (Carding)—तारों के सहस्रों दाँतें लगे हुए रोलरों में से निकालकर ऊन के तन्तुओं (fibers) को सुलझा लिया जाता है। इससे तन्तुओं को प्राकृतिक अशुद्धियाँ तथा धूल आदि निरोपयोगी पदार्थों से अलग कर दिया जाता है। धुनाई की प्रक्रिया ऊनी धागे (woolen yarn) तथा वर्स्टेड धागे (worsted yarn) के लिए पृथक्-पृथक् की जाती है। जैसे कि वर्स्टेड धागे के लिए तन्तुओं का सामान्तर होना आवश्यक है। इससे बने वस्त्र चिकने तथा कोमल होते हैं। लेकिन ऊनी धागे का फन्देदार होना आवश्यक है। धुनाई (Carding) के द्वारा ऊन को कोमल पट्टी के रूप में बना लिया जाता है। उसके बाद सूत कात (Spinning) लिया जाता है।

कंघी करना (Gilling and Combing)—ऊन में कंघी करने से लम्बे तन्तु समानान्तर (Parallel) स्थिति में आ जाते हैं। इस प्रक्रिया से १ से ४ इंच तन्तुओं की लम्बाई को हटा दिया जाता है और लम्बे तन्तुओं को सामानान्तर स्थिति में ला दिया जाता है। इससे तन्तुओं की शेष अशुद्धियाँ भी हटा दी जाती हैं। कंघी की गई लघु आकार तन्तुओं को नॉयल्स (Noils) कहते हैं और लम्बे तन्तुओं का प्रयोग गैवरडीन, सर्ज आदि के लिए किया जाता है। लम्बे तन्तु चमकदार, धोने में चिकने तथा मजबूत होते हैं।

घुमाना (Roving)—कताई मे पूर्व तन्तुओं में हल्की सी ऐंठन दी जाती है ताकि वे परस्पर जुड़े रहें।

कताई—हल्की ऐंठन वाले तन्तुओं को रिंग-कताई तथा स्पूल कताई आदि कातने की मशीनों में तथा वर्स्टेड धागे को म्यूल कातने की मशीन (Mule Spinning Machine) में ही काता जाता है। उत्तम मुलायम तथा अधिक ऐंठन वाला धागा

तैयार करने के लिए कघी करने से पूर्व धागे में तेल लगा लिया जाता है, इससे धागे मजबूत और चिरकाल तक टिकाऊ रहते हैं। फन्देदार धागा वर्स्टेड धागे (worsted yarn) के प्रयोग में लाया जाता है, इसमें ऐंठन नहीं दी जाती। काते गये धागे की लम्बाई ताना तनने (warship) के लिए पर्याप्त नहीं होती। अतः इस काते हुए धागे को स्पूल फ्रेम (Spool Frame) में चढ़ा दिया जाता है। बुनाई के लिए मजबूत बनाने के लिए इन धागों को स्टार्च, गोंद एवं इसी से मिलते-जुलते यौगिक में डालकर निकाल लिया जाता है। अच्छी किस्म के ऊनी वस्त्र प्राप्त करने के लिए दो सूत के धागों को सख्त ऐंठन दी जाती है। इससे बनाया गया कपड़ा अधिक मजबूत होता है।

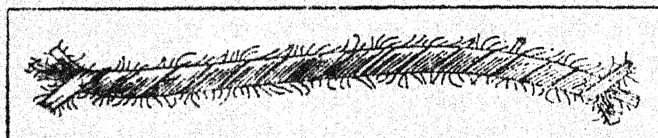
गुण (Properties) :

ऊन जानवरों की त्वचा पर उगने वाले बाल हैं। ये बाल पसीने और तैलीय ग्रन्थियों से जुड़े रहते हैं। समूह में उगने के कारण ये एक दूसरे से उलझे रहते हैं। ये तन्तु इतनी अधिक घनी संख्या में उगते हैं कि एक वर्ग इंच से ८००० से ६०,००० तन्तुओं की संख्या पाई जाती है।

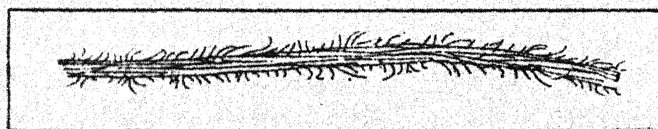
१. **संगठन**—प्राकृतिक तन्तुओं में केवल ऊन ही ऐसा तन्तु है, जिसमें सल्फर पाया जाता है। इसमें कार्बन ५९% ऑक्सीजन २४% नाइट्रोजन १६% हाइड्रोजन ७% तथा सल्फर ४% पाया जाता है। इन सभी तत्त्वों के संयोग से किरोटिन नामक प्रोटीन का निर्माण होता है तथा इसी प्रोटीन से ऊनी तन्तु बनते हैं, अतः ऊनी तन्तु प्रोटीन प्रधान तन्तु है।

२. **अणुवीक्षणीय रचना एवं रूप** (Microscopic structure and appearence)—अणुवीक्षणीय रचना एवं रूप के लिए, तन्तु का अर्थ वर्गीकरण एवं पहचान वाला पाठ पढ़ें।

३. **लम्बाई** (Strength)—उत्तम ऊन के तन्तु व्यास (Diameter) में समान



ऊनी तन्तु



सूत के रूप में ऊनी तन्तु

होते हैं। इनकी लम्बाई ऐंठन तथा चमक के आधार पर विभिन्न प्रकार की ऊन में अन्तर मालूम किया जा सकता है। उत्तम किस्म के तन्तुओं की लम्बाई १½ से ४ इंच तक होती है। ये तन्तु, कोमल, मजबूत, लचकाऊ तथा आसानी से काते जा सकते हैं। इनमें नमदा बनाये जाने का भी उत्तम गुण होता है। कुछ भेड़ों से उतारी गयी ऊन की लम्बाई ६ से ९ इंच तक होती है। इसके तन्तुओं से बनाई गयी ऊन खुरदरी मजबूत तथा चमकीलापन लिए होती है। इसमें नमदा निर्माण का गुण नहीं होता। इस प्रकार की ऊन का प्रयोग कम्बल, नमदा तथा चमकीले वर्स्टेड वस्त्रों के निर्माण में किया जाता है। इसके अतिरिक्त ऊन तन्तुओं की लम्बाई भेड़ों की नस्ल पर निर्भर करती है। विभिन्न जातियों की भेड़ों से प्राप्त ऊन तन्तुओं की लम्बाई में असमानता रहती है। जैसा कि इससे पूर्व पृष्ठ में वर्णन किया जा चुका है।

४. **मजबूती** (Strength)—ऊनी तन्तु सभी प्राकृतिक तन्तुओं से अधिक निर्बल होते हैं। यद्यपि सूखी अवस्था में इन तन्तुओं में कुछ शक्ति रहती है' तथापि गीली अवस्था में ये तन्तु १० से २५ प्रतिशत अपनी शक्ति को त्याग देते हैं। यही कारण है कि ऊनी तन्तुओं से निर्मित वस्त्र जब सूख जाता है, तो वह पुनः अपनी शक्ति ग्रहण कर लेता है। ऊन का दीर्घीकरण (Elongation) २० से ५० प्रतिशत तक होता है। जब ऊन गीली अवस्था में होती है तो दीर्घीकरण तथा लचकीलापन बढ़ जाता है। ऊन ३०% तक फैल जाती है। यह लचकीलापन ऊन में प्राकृतिक ऐंठन के कारण होता है कम तन्तुओं में तनाव सामर्थ्य (Tensile strength) भी कम रहती है। तन्तुओं की निर्बलता को ध्यान में रखकर धुलाई प्रक्रिया में ऊनी वस्त्रों को अधिक दबाव देकर नहीं धोना चाहिए।

५. **प्रत्यास्थता** (Elasticity)—ऊनी तन्तुओं को जब खींचा जाता है तो वह अपनी पूर्व लम्बाई से बढ़ जाते हैं तथा छोड़ देने पर पुनः अपनी मौलिकता ग्रहण कर लेते हैं। ये तन्तु बिना टूटे अपनी पूर्व लम्बाई से ३० प्रतिशत से भी अधिक लम्बाई में फैल सकते हैं। सबसे अधिक प्रत्यास्थता (Elasticity) पूर्ण तन्तु होने के कारण ये किसी भी शरीर के आकार पर फिट बैठते हैं। ऊनी तन्तुओं के इसी गुण के कारण इनमें सिकुड़न (wrinkle) नहीं पड़ती तथा ये शरीर के उभार एवं गहराइयों पर फिट बैठते हैं।

६. **सलवट प्रतिरोधकता** (Crease resistance)—ऊन से निर्मित वस्त्रों में सलवट नहीं पड़ती। ऊनी वस्त्रों को यदि मुट्ठी में दबाकर छोड़ दिया जाता है तो वे वैसे ही पूर्व आकार के हो जाते हैं। प्रतिस्कन्दता (resilency) तथा प्रत्यास्थता (elasticity) के गुण के कारण ऊन तन्तु क्रश (crush) हो जाने पर भी अपनी पूर्व अवस्था ग्रहण कर लेते हैं।

७. **प्रतिस्कन्दता** (Resilency)—अधिक दबाने अथवा कुचले जाने के बाद भी अपने प्रतिस्कन्दता के गुण के कारण ही ऊन तन्तु छोड़े जाने पर पुनः अपना पूर्व

आकार ग्रहण कर लेते हैं। इस गुण का कारण वस्त्रों की प्रयोज्यता (servicability) में वृद्धि हो जाती है। वस्त्र कई दिन तक पहनने में भी खराब नहीं होते। उनमें इस्त्री करने की भी आवश्यकता नहीं रहती, किन्तु जब इन्हें अन्य तंतुओं से मिश्रित करके बनाया जाता है, तब ये इस गुण से रहित हो जाते हैं। मुट्ठी में दबाकर इसे छोड़ देने से इसके इस गुण को परखा जा सकता है।

८. ताप संवहन (Heat Conductivity)—प्रोटीन प्रधान तन्तु होने के कारण ऊन ताप का बुरा संवाहक है। नम तथा आर्द्रतापूर्ण वातावरण में ऊन के तन्तु सर्दी में शरीर की रक्षा करते हैं। विसंवाहन गुण (insulative property) के कारण ये वस्त्र शरद् ऋतु के उपयुक्त होते हैं। ऊनी वस्त्रों की सतह रोयेंदार होने के कारण इनके मध्य रिक्त स्थानों में वायु भर जाती है और वातावरण की वायु से अधिक गर्मी होने के कारण ऊनी वस्त्रों में गर्म रहने का गुण अधिक बढ़ जाता है।

९. अवशोषकता (Absorbency)—सभी प्राकृतिक तन्तुओं की अपेक्षा इनमें नमी शोषित करने की अधिक शक्ति है। साधारणतः ऊन के तन्तुओं की धुलाई के पश्चात् इनमें लगभग ३० प्रतिशत नमी शेष रह जाती है। ऊनी वस्त्र पानी को शीघ्र सोखते हैं। यही कारण है कि ऊनी वस्त्रों के भीगा रहने पर भी बायरस से देखने पर वह गीला प्रतीत नहीं होता। शरद्ऋतु के आर्द्रतापूर्ण नर्म दिनों के लिए ऊनी वस्त्र उपयोगी सिद्ध होते हैं। भीगा रहने पर भी यह शरीर से नहीं चिपकता। शीतप्रधान देशों में ये वस्त्र अत्यन्त गुणकारी सिद्ध हुए हैं। ऊनी वस्त्र प्रायः ३०% नमी वातावरण से शोषित कर लेते हैं। इनके भीतर नमी रहने पर भी ये वस्त्र गीले नहीं दिखाई देते।

१०. सिकुड़ना तथा फैल्ट बनाना (Shrinkaged Felting)—प्रायः ऊनी तन्तुओं में सिकुड़न की क्षमता होती है। ऊनी वस्त्रों से वर्स्टेड कुछ कम सिकुड़ते हैं परन्तु सिकुड़न की क्षमता प्रत्येक प्रकार के ऊनी वस्त्रों में होती है। ऊनी गर्म वस्त्रों को शुष्क धुलाई (dry cleaning) से साफ करवाना उपयुक्त होता है। ऊनी वस्त्रों में शल्कों (scales) की विद्यमानता से जमने का गुण आ जाता है। नमी एवं गर्मी के दबाव से ऊनी तन्तुओं के शल्क (scales) खुलकर तथा फूलकर फैल जाते हैं। सूखने पर ये परस्पर सटने लगते हैं। फैल्ट निर्माण की प्रक्रिया इसी प्रकार से होती है। इसी प्रकार ऊनी तन्तुओं का यह गुण कुछ खास किस्म के वस्त्र बनाने में सहायक सिद्ध होता है।

११. रगड़ का प्रभाव (Effect of Friction)—ऊन वस्त्रों को यदि पर्याप्त समय तक गीला रखा जाता है, तो ये तन्तु अपनी शक्ति खो देते हैं। यदि ऊनी वस्त्रों को रगड़कर धुलाई की क्रिया की जाये तो वे सिकुड़ जाते हैं और कड़े हो जाते हैं। गीले ऊनी वस्त्रों पर रगड़ का हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

१२. शुष्क ताप का प्रभाव (Effect of dry heat)—ऊन के तन्तुओं में

२१२° फै० से ऊपर ताप सहन करने की शक्ति नहीं होती, इससे अधिक ताप ऊन के तन्तुओं को नष्ट कर देता है। तन्तु अशक्त और सख्त हो जाते हैं। अतएव ऊनी वस्त्रों पर इस्त्री करते समय शुष्क गर्मी से तन्तु पर होने वाले हानिकारक प्रभाव से बचाव के लिए कपड़े पर पतला नम वस्त्र डालकर इस्त्री करनी चाहिये।

१३. धूप और ताप का प्रभाव (Effect of Sunlight and Exposure)—ऊनी तैयार वस्त्रों पर धूप का हानिकारक प्रभाव पड़ता है। बहुत तेज धूप में वस्त्रों को सुखाने से प्रायः ऊनी वस्त्र खराब हो जाते हैं। बुनाई से पूर्व जब ऊनी तन्तुओं (fibers) को धूप लगवादी जाती है, तो वे खराब नहीं होते। परन्तु तैयार वस्त्र धूप के सम्पर्क से खराब हो जाते हैं, क्योंकि सूर्य की तेज गर्मी ऊनी वस्त्रों को खराब कर देती है। ऊनी वस्त्रों को धोने के पश्चात् सुखाते समय कोई सा अन्य महीन कपड़ा बिछा देना चाहिये, ताकि वस्त्रों पर सीधी धूप न पड़ने पाये।

१४. ब्लीच करना (Bleaching)—ऊनी वस्त्रों को अन्तिम परिसज्जा के समय सफेदी लाने के लिए ब्लीच किया जाता है। इसके लिए विशेष रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करना ही उचित माना जाता है। अन्यथा ऊनी वस्त्र खराब हो जाते हैं। ऊनी तन्तुओं पर हाइपोक्लोराइड जैसे रासायनिक तत्त्व का कुप्रभाव पड़ता है। इसलिए ब्लीच करते समय हाइड्रोजन पेरोक्साइड (hydrcgen peroxide) जैसे हल्के ब्लीच को ही प्रयोग में लाया जाता है।

१५. सफाई एवं धुनाई (Cleanliness & Washability)—ऊनी तन्तुओं में शल्क (scales) पाये जाने के कारण, इन तन्तुओं से बनाये गए ऊनी वस्त्रों की सतह खुरदरी होती है। इस खुरदरेपन के कारण इनमें धूल के कण आसानी से फँस जाते हैं। इन धूल कणों को प्रतिदिन नर्म बुरुश से साफ करते रहना चाहिये, वरना मैल जमकर वस्त्र की सतह को खराब कर देगी। धुलाई के समय ऊनी वस्त्रों को बहुत देर तक पानी में डालकर नहीं रखना चाहिए, क्योंकि पानी में डालने से ऊनी तन्तु अशक्त एवं खुरदरे हो जाते हैं। यहाँ तक कि ऊनी तन्तु ३०% शक्ति खो बैठते हैं। धोने के बाद ऊनी वस्त्रों को लटकाना भी नहीं चाहिए। किसी चपटे पटरे अथवा मेज पर वस्त्रों को सुखाया जाना ही उचित होता है। वास्तव में ऊनी वस्त्रों की धुलाई में अतिरिक्त (extra care) सावधानी की आवश्यकता होती है। पानी में डालने से ऊनी वस्त्र खराब हो जाते हैं। अतएव जहाँ तक हो ऊनी वस्त्रों को शुष्क धुलाई (dry cleaning) से ही स्वच्छ किया जाये।

१६. रंग के प्रति सादृश्य (Affinity for Dyes)—ऊनी वस्त्रों के लिए क्रोम रंग (chrome colour) उपयोगी सिद्ध होते हैं। क्योंकि ये रंग पक्के होते हैं तथा एक समान चढ़ते हैं। रंग के प्रति ऊनी तन्तुओं में सादृश्यता पर्याप्त मात्रा में रहती है। इन पर सभी शेड के रंग आसानी से चढ़ते हैं।

१७. कीड़े तथा फफूँदी का प्रभाव (Effect of Moth and Mildew)—साधारणतया फफूँदी (mildew) का प्रभाव ऊनी वस्त्रों पर नहीं पड़ता, लेकिन

यदि वस्त्र को काफी समय तक नम तथा आर्द्र वातावरण में रक्खा जाये तो फफूँदी (mildew) इन वस्त्रों को प्रभावित कर लेती है। वस्त्र खराब हो जाते हैं और देखने में भी भद्दे प्रतीत होते हैं। कीड़े ऊनी वस्त्रों के भयानक शत्रु हैं। ये ऊनी वस्त्रों को काटकर खराब कर देते हैं। वस्त्र को काटकर बेकार कर देते हैं। यही कारण है कि इन कीड़ों से बचाव के लिये ऊनी वस्त्रों को समय-समय पर धूप दिखाते रहना चाहिए। नैपथलीन की गोलियाँ तथा सूखी नीम की पत्तियाँ इन वस्त्रों में डालने से उनकी कीड़ों से सुरक्षा की जा सकती है। वस्त्र काटने वाले कीड़े तथा वज्रकीट (carpet beetles) ऊनी वस्त्रों पर शीघ्र आक्रमण कर लेते हैं।

१८. अम्ल एवं क्षार के प्रति प्रतिक्रिया (Reaction to acid and alkalines)—अम्लीय माध्यम में ऊन के तन्तु नष्ट नहीं होते हैं। परन्तु एसिड के तीव्र घोलों का प्रयोग ऊनी तन्तुओं के लिए अवांछनीय है। सभी प्रकार के क्षारीय घोल ऊनी तन्तुओं को खराब कर देते हैं। जैसे यदि ५% खौलते हुए सोडियम हाइड्रोक्साइड के घोल में ऊन के तन्तुओं (fibers) को बहुत देर तक रक्खा जाये तो वे शीघ्र घुल जाते हैं। यहाँ तक कि ग्रीस को हटाने में साबुन तथा सोडा एश तन्तुओं को नष्ट कर देते हैं। अमोनियम कार्बोनेट (ammonium carbonate) बोरेक्स (borax) तथा सोडियम फॉस्फेट इत्यादि क्षारीय घोलों का प्रयोग ऊन के लिए आवश्यकतानुसार किया जा सकता है। जहाँ तक हो ऊनी वस्त्रों को धोने के लिये नरम साबुन का ही प्रयोग किया जाये।

१९. मलने का प्रभाव—गीली दशा में मलने से ऊनी वस्त्र कोमल हो जाते हैं। बारम्बार रगड़ने से ऊन के तन्तुओं की तहें उठने लगती हैं और वे खुरदरी हो जाती हैं। वस्त्र को बार-बार रगड़ने से मोटा हो जाता है और सिकुड़ जाता है। अतः ऊनी वस्त्रों को अधिक रगड़ना तथा मल-मलकर धोना हानिकारक होता है। ऊन से बने वस्त्रों को बढ़िया तथा कोमल (soft) शोधकों से धोना चाहिए अथवा किसी विश्वस्त लॉण्ड्री से धुलवाया जाय।

रेशम (Silk)

रेशम अपनी सुन्दरता, अद्वितीय चमक, कोमलता, दृढ़ता तथा आकर्षण शक्ति के कारण सर्वोत्तम तथा सर्वप्रिय तन्तु माना जाता है। रेशमी तन्तुओं से बनाये गए वस्त्र अपने विशेष गुणों के कारण संसार के सभी देशों के लोगों के पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के काम में आते हैं। प्राचीन एवं आधुनिक जगत में भी रेशम के तन्तु को सर्वश्रेष्ठ तन्तु माना गया है। आज के युग में जबकि वस्त्र शिल्प उद्योग अपनी उन्नत अवस्था में है, यहाँ तक कि कई-कई प्रकार के मनुष्यकृत तंतु मानवीय परिश्रम तथा अनेक वैज्ञानिकों के अनुसंधान स्वरूप निर्मित किए जा चुके हैं। वस्त्र-उद्योग में कई प्रकार की रासायनिक प्रक्रियाओं से सुन्दर, आकर्षक तथा कोमल तन्तु (fibres) उत्पन्न किए गए हैं, जिनके द्वारा कई किस्म के वस्त्रों का निर्माण किया जाता है, जो कि मजबूती, कोमलता, सुन्दरता तथा अपनी आकर्षण शक्ति के कारण समस्त संसार

में ख्याति प्राप्त कर चुके हैं। रेशम के तन्तुओं से बनाये गए वस्त्रों का यदि अन्य सभी प्रकार के तंतुओं से तुलनात्मक अध्ययन करें तो आधुनिक जगत में रेशमी तंतुओं से बनाये गए वस्त्र समस्त संसार के लोगों को अधिक पसन्द आते हैं।

अपने सर्वोत्तम गुणों के कारण ही रेशमी तन्तुओं की समस्त वस्त्रों के निर्माण हेतु प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं (fibers) की रानी कह देना असत्य प्रतीत नहीं होता।

संसार के इतिहास के अध्ययन करने से कुछ प्रमाणित तथ्यों के आधार पर रेशम के तन्तु के विषय में पता चलता है, कि सर्वप्रथम इसकी खोज चीन में ईसा मसीह के आगमन से २६०० वर्ष पूर्व हुई। कुछ पौराणिक गाथायें इसका जीता जागता उदाहरण हैं। एक पौराणिक कथा के अनुसार रेशम की जन्मदात्री चीन की शहजादी साई-लिंग-ची (Si-Ling-Chi) हैं, इन्होंने रेशम के तन्तु से अपने पति के लिए रिबन (roben) बनाया था। इसे रेशम की देवी कहा जाने लगा। इसके अतिरिक्त चीन को रेशम उत्पन्न करने वाला सर्वप्रथम देश माने जाने के पीछे एक अत्यन्त रोचक तथा आश्चर्यजनक कहानी है। कहा जाता है कि चीन की राजकुमारी एक दिन बाग में बैठी चाय पी रही थी कि अचानक ककून (cocoon) उनके प्याले में गिर गया। चाय गर्म होने के कारण तन्तु कोमल एवं गर्म हो गए। जब राजकुमारी ने 'ककून' से तन्तु निकाला तो वह लम्बा निरन्तर तन्तु के रूप में पाया गया।

कई शताब्दियों तक चीन के लोगों का रेशम-उद्योग पर एकाधिकार रहा। चीन के व्यापारी जत्थों ने रेशम के तन्तुओं को पारसी तथा अरब के सौदागरों में विक्रय किया।

ईसा मसीह से (३२३–३५६ वर्ष) पूर्व सिकन्दर महान् जब भारतवर्ष से यूरोपियन देशों में गया तो रेशम का प्रचार उन प्रदेशों में भी हुआ। 'अरस्तू' (Aristotle) ने रेशम के कीड़े के विषय में पूरा-पूरा वर्णन किया और इन्होंने उसका नाम बॉम्बी (bombyx) रखा।

यह निश्चित रूप से नहीं कहा जा सकता कि 'रोम' में उच्च वर्ग के लोग रेशम-तन्तुओं का प्रयोग कब से करने लगे, परन्तु ऐसा विश्वास किया जाता है कि 'जुलियस सीजर' (Julius Caesar) के समय 'रोम' में रेशम का प्रयोग सर्वप्रथम किया गया। धीरे-धीरे रोमन लोगों का रेशमी-वस्त्र शाही पहनावा बन गया। उस समय रेशम का मूल्य सोने के मूल्य के बराबर होता था। इसी कारण रेशमी-वस्त्र केवल धनी वर्ग के परिवारों का ही पहनावा था।

"वाल्टन" की वस्त्रों के इतिहास की पुस्तक द्वारा पता चलता है कि 'रेशम' की वास्तविक जन्मभूमि चीन है, जिसका स्पष्ट प्रमाण शहजादी सीं-लिंग-ची (si-ling-chi) और चीन की राजकुमारी की पौराणिक कहानियाँ हैं। लगभग ३०००

वर्ष तक चीन ने रेशम की शिल्प-कला को अपने तक ही सीमित रखा, परन्तु धीरे-धीरे पश्चिमी और पूर्वी देशों में इसका प्रचार होता गया।

आठवीं शताब्दी में स्पेन में रेशम को उत्पन्न किया गया। इसी प्रकार फ्रांस में सोलहवीं शताब्दी में रेशम-उद्योग को प्रोत्साहन प्राप्त हुआ।

संयुक्त राज्य अमेरिका ने भी रेशम के तन्तु तथा रेशमी वस्त्र निर्माण में प्रवीणता प्राप्त करनी चाही, किन्तु रेशम का मूल्य अधिक होने के कारण वह इस शिल्प-कला में सफलता प्राप्त नहीं कर पाया।

पुरातन काल में भारतवर्ष में भी रेशमी वस्त्र राज दरबारों और शाही घरानों के पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के काम में लाए जाते थे। वर्तमान काल में भी गुजरात की नववधू पटोलू (patolu) का प्रयोग करती हैं, जिसकी प्रथा २००० वर्ष पूर्व से चली आ रही है। प्रायः देखने में आता है, कि आजकल भारतवर्ष में रेशम तन्तुओं द्वारा कई प्रकार के शाल-दुशाले, अनेक प्रकार के ओढ़ने-बिछाने के वस्त्र—साड़ियाँ, ब्लाऊज, मफलर इत्यादि बनाये जाते हैं। भारतवर्ष विदेशों में भी रेशम तन्तु और रेशम तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों का निर्यात करता है।

रेशम की अधिक लोक-प्रियता के कारण ही यह विश्व के कई देशों में उत्पन्न किया जाता है। चीन, भारत, फ्रांस, इटली, जापान, थाईलैण्ड आदि देशों में रेशम की उत्पत्ति वैज्ञानिक तरीके से की जाती है।

रेशमी-वस्त्र निर्माण-उद्योग मुख्यतः निम्नलिखित चार विभागों में बँटा होता है—

(१) कच्चे रेशम का उत्पादन (sericulture)
(२) तन्तुओं को लपेटना (reeling)
(३) धागा तैयार करना (yarn throwing)
(४) वस्त्र का निर्माण करना (manufacturing)

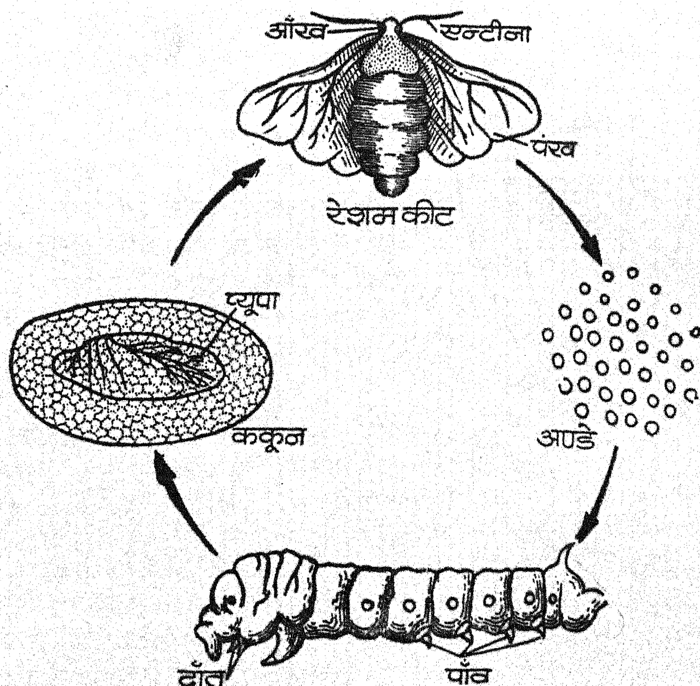
ऊन (wool) की भाँति रेशम भी प्रोटीन तन्तु हैं, जोकि रेशम (silk) के कीड़े के शरीर में पाई जाने वाली ग्रन्थियों में से निकलने वाले लसदार पदार्थ से प्राप्त किया जाता है। रेशम उत्पन्न करने वाले कीड़े की कई जातियाँ हैं। जैसा कि—"बौम्बक्सीमोरी" (bombyxmori) शहतूत की पत्तियाँ खाकर पलता है। "टसर सिल्क" एनथरा परनी (antheraea pernyi) द्वारा उत्पन्न किया जाता है। यह कीड़ा जंगल में रहता है, जोकि ओक वृक्ष की पत्तियों द्वारा जीवन निर्वाह करता है। सर्वोत्तम प्रकार का रेशम स्पाईडर (spider) की श्रेणी के कीड़े से प्राप्त होता है। रेशम का तन्तु प्राप्त करने से पूर्व "सेरीकल्चर (sericulture) प्रक्रिया की जाती है, यह प्रक्रिया कई श्रेणियों में विभक्त है—

शहतूत के वृक्ष की खेती—रेशम के कीड़ों का मुख्य आहार शहतूत की पत्तियाँ हैं। अतः रेशम प्राप्त करने के लिये सर्वप्रथम शहतूत के वृक्षों को उत्पन्न करना अनिवार्य होता है।

रेशम के कीड़ों को पालना :

रेशम के कीड़े का जीवन चक्र—रेशम का कीड़ा अण्डा (egg), लार्वा (larvae) प्यूपा (pupa) तथा कीड़ा (moth) की अवस्था से होकर गुजरता है। इसका जीवन चक्र लगभग ३७ से ६३ दिन तक चलता है। एक अविरल धागा प्राप्त करने के लिये जब रेशम का कीड़ा प्यूपा की अन्त की अवस्था में पहुँचता है तो उसे मार दिया जाता है, क्योंकि यदि वह अपनी अवस्था (moth) में ककून (cocoon) को काटकर निकल जाता है तो वह तन्तुओं को छोटे-छोटे टुकड़ों के रूप में कर देता है।

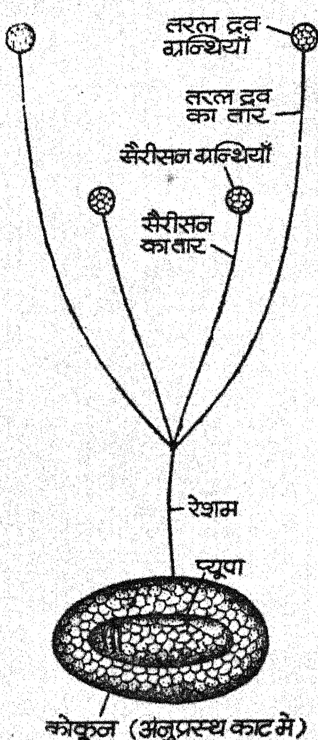
इनमें से कुछ ककून (cocoon) को अण्डे प्राप्त करने के लिये यूँ ही छोड़ दिया जाता है। जब लार्वा से कीड़ा (moth) बन जाता है तो "ककून" को काट कर वह बाहर निकल आता है और मादा कीड़ा (female moth) अण्डे देने लगता है। इन अण्डों को कागज पर एकत्रित कर लिया जाता है और इन्हें छः सप्ताह तक ठण्डे स्थान में रख दिया जाता है। कम से कम दो सप्ताह में अण्डे से लार्वा



(larva) बनता है। इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाता है कि जिस स्थान पर अण्डे रक्खे जाते हैं, उस स्थान का तापक्रम न अधिक गर्म और न ही अधिक ठण्डा हो।

अण्डे से लार्वा (larva) बन जाने के पश्चात् भी उसकी देखभाल अधिक ध्यानपूर्वक करनी पड़ती है। लकड़ी की छोटी-छोटी तश्तरी (tray) लेकर, उनमें भूसा बिछा दिया जाता है और शहतूत की कोमल पत्तियों को "लार्वा" के खाने के लिये रख दिया जाता है। जब अण्डे से लार्वा (larva) बनता है तो वह चींटी की तरह होता है। इसकी लम्बाई लगभग ३ मिलिमीटर होती है। इस अवस्था में उसे भूख का अनुभव होता है। दिन में उसे ५ अथवा अधिक बार ओक अथवा शहतूत की पत्तियाँ खाने को दी जाती हैं। प्रायः २० से ३० दिन तक उसे यही खाने को दिया जाता है। इसकी लम्बाई अपनी पूर्व की लम्बाई से १६० से ३०० गुणा अधिक हो जाती है और वजन १००० गुणा बढ़ जाता है। चार बार अपनी त्वचा बदलता है। इस प्रकार तृतीय अवस्था के अन्त में वह पूर्णतया बढ़ जाता है।

चतुर्थ अवस्था में रेशम के कीड़े का आकार अंग्रेजी के आठ (8) अक्षर की भाँति हो जाता है। इसका रंग सलेटी भूरे रंग का होता है जो बाद में गुलाबी रंग में परिवर्तित हो जाता है। इस समय इसकी लम्बाई तकरीबन ३½ इंच होती है। यह कीड़ा साइज में सिकुड़ता रहता है। इसमें लगातार गतियाँ होती हैं, जिससे मालूम होता है कि कीड़ा ककून (cocoon) बनाने के लिये तैयार है। इसके शरीर की दो ग्रन्थियों से लसदार पदार्थ निकलता है, जोकि हवा लगने पर जम जाता है। रेशम का कीड़ा अपने शरीर को द्रव पदार्थ से ढकने लगता है, जब लार्वा (larva) का तन्तु निर्माण और लपेटने का कार्य समाप्त हो जाता है तो एक ककून (cocoon) सी बन जाती है। ककून (cocoon) बनने के पश्चात् लार्वा (larva) १० से १५ दिन तक होता है। इसके पश्चात् वह प्यूपा में बदल जाता है। प्यूपा की स्थिति में ककून (cocoon) को इकट्ठा कर लिया जाता है।



कोकून (अनुप्रस्थ काट में)

शुद्धिकरण (Scouring)—"ककून" (cocoon) को साबुन मिश्रित पानी में डाल दिया जाता है अथवा गर्म हवा या भाप द्वारा रेशम के कीड़े को "प्यूपा" की स्थिति में मार दिया जाता है। तन्तुओं में लगा हुआ गोंदनुमा पदार्थ नम हो जाता है और उसमें सफेदी तथा चमक आ जाती है।

ब्रुश करना (Brushing)—निरूपयोगी पदार्थ तथा ऊपरी पर्त हटाने के लिए

ककून (cocoon) को यन्त्र की सहायता से ब्रुश कर लिया जाता है, क्योंकि यह अन्यावश्यक पदार्थ रेशम की लच्छियाँ (skeins) बनाने में बाधा डालता है। इसके अतिरिक्त 'ककून' से रेशम के तन्तु का छोर भी प्राप्त हो जाता है।

लपेटना (Reeling)—ककून से रेशम के तन्तु को खींचने की क्रिया को ही "लपेटना" कहते हैं। ककून (cocoon) के तन्तु खींचकर एक अविरल दोहरा धागा निकाला जाता है, इसे फाइब्रिन (fibrion) कहते हैं। यह गोंदनुमा पदार्थ सेरेसिन (sericin), जो रेशम के कीड़े के शरीर में पाई जाने वाली अन्य दो ग्रन्थियों से निकलता है, हवा लगने पर इससे जुड़ जाता है। "सेरेसिन" रेशम के तन्तु को खींचने के लिए अत्यन्त सहायता करती है। तन्तु को एक साथ बड़ी सावधानी से खींचा जाता है, वरना उनके टूटने का भय रहता है।

कोमल होने के कारण, रेशम के तन्तु को ककून (cocoon) से खींचने पर टूटने का भय रहता है। अतएव कई "ककून" में से तन्तुओं को एक साथ खींचकर मिश्रित अविरल धागा प्राप्त कर लिया जाता है। खींचते समय यदि इनमें से कोई रेशम का तन्तु टूट जाता है तो पुनः नये तन्तु का सिरा उसमें जोड़ दिया जाता है। इस प्रकार धागे की लच्छियाँ (skeins) सी बन जाती हैं।

सूत बनाना (Yarn Throwing)—रेशम के कई तन्तुओं को एक साथ मिलाकर सूत बना लिया जाता है। विशेषकर छोटे तथा टूटे हुए तन्तुओं को एक साथ कपास की भाँति कताई मशीन द्वारा कात कर सूत (yarn) बना लिया जाता है।

ब्लीचिंग (Bleaching) :

हाइड्रोजन परॉक्साइड तथा सल्फर-डाइ-ऑक्साइड रेशम की ब्लीचिंग के लिए उपयुक्त है। उत्पादित रेशम (cultivated silk) से ब्लीचिंग द्वारा समस्त गोंद-नुमा पदार्थ को हटा दिया जाता है, परन्तु अशुद्ध रेशम (wild silk) में से गोंद जैसे पदार्थ को नहीं हटाया जा सकता है। अतः रेशम में गोंद (gum) की मात्रा देखकर उत्पादित (cultivated) तथा जंगली रेशम (wild silk) में अन्तर मालूम करना सरल हो जाता है।

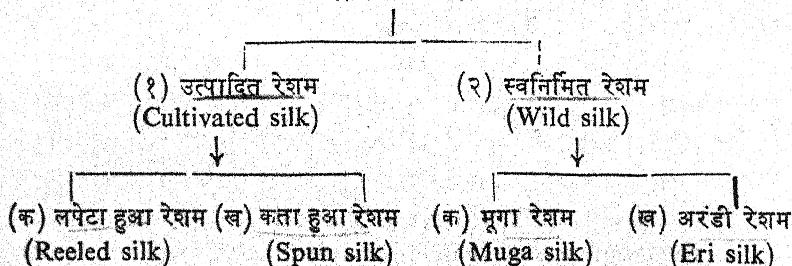
रंगाई (Dyeing)—ऊन की भाँति रेशम पर अम्लीय रंग आसानी से चढ़ते हैं। अम्लीय रंग में रंगने से रेशम तन्तुओं में चमक आ जाती है तथा वे धोने से भी फीके नहीं पड़ते हैं।

छपाई (Printing)—रेशम तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों को साधारण (Plain) रूप में ही प्रयोग में लाया जाता है अथवा उनको सुन्दर, नवीन और अधिक आकर्षक बनाने के लिए स्क्रीन, ब्लॉक और रोलर छपाई में से किसी एक विधि द्वारा छपाई (Printing) कर ली जाती है।

परिसज्जा (Finishing)—रेशम में प्राकृतिक चमक, सुन्दरता तथा आकर्षण

का गुण होने के कारण प्रायः परिसज्जा की आवश्यकता नहीं पड़ती।

रेशम को भारी बनाना (Weighting of silk)—रेशम के तन्तुओं से सूत निर्माण के पूर्व बुनाई के योग्य बनाने के लिए गोंद उतारने की प्रक्रिया (degumming process) की जाती है, इससे रेशम का वजन कम हो जाता है। अतएव रेशम के तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों का मूल्य बढ़ाने के लिए उन पर वजन बढ़ाने की प्रक्रिया की जाती है। इस प्रक्रिया द्वारा रेशमी तन्तुओं से हटाये गये गोंद से वजन की कमी की पूर्ति हो जाती है। यथा—रेशमी वस्त्रों पर २० प्रतिशत वजन सेरेसिन (sericin) के कारण होता है।



धातु के लवण, जिंक और टिन का प्रयोग करके रेशम का वजन बढ़ाया जाता है, परन्तु जिन वस्त्रों का अधिक भार बढ़ाया जाता है, वह तह वाले स्थान पर शीघ्र फट जाते हैं, अधिक दिन तक नहीं चलते, पसीने से खराब हो जाते हैं।

रेशम का वास्तविक रंग सफेद होता है, परन्तु रेशम के तन्तु सेरेसिन (sericin) रगीन तथा गाढ़े पदार्थ से ढके रहते हैं, जिससे कच्ची स्थिति में रेशम का रंग भूरे सफेद से हल्के पीले रंग का हो जाता है। शुद्धिकरण (scouring) की प्रक्रिया से रेशम का रंग सफेद हो जाता है।

उत्पादित रेशम (cultivated silk) निम्नलिखित प्रकार का है—

(क) लपेटा हुआ रेशम (Reeled silk), (ख) कता हुआ रेशम (Spun silk)

(क) लपेटा हुआ रेशम (Reeled silk)—कई ककून (cocoon) से तन्तुओं को एक साथ खींचकर एक अविरल धागा (continuous strand) निकाल लिया जाता है, जिसकी लम्बाई ३०० से १८०० गज तक होती है। साथ ही साथ धागे की लच्छी बना ली जाती है। लपेटे हुए रेशम में ऐंठन (twist) बहुत कम होती है, तन्तुओं की स्थिति समानान्तर (Parallel) होती है तथा धागा चमकदार होता है। धागे में तन्यता तथा लचीलापन भी पर्याप्त होता है। इससे बनाये गये वस्त्र सुन्दर, आकर्षक तथा टिकाऊ होते हैं।

(ख) कता हुआ रेशम (Spun silk)—रेशम के ऊन समस्त छोटे तन्तुओं से (short fibres) जिन्हें लपेटा नहीं जा सकता, निर्माण किये गये सूत को कता हुआ रेशम (spun silk) कहते हैं।

रेशम का कीड़ा जब प्यूपा (Pupa) की अन्तिम अवस्था में मरता नहीं तो कीड़े (Moth) के रूप में बदलकर रेशम तन्तु को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटकर ककून (cocoon) से बाहर निकल आता है। इससे प्राप्त रेशम के छोटे-छोटे टुकड़ों तथा रेशम को लपेटते समय तन्तुओं के शेष बचे टुकड़ों को कपास की भाँति कातकर कता हुआ रेशम (spun silk) बना लिया जाता है।

अशुद्ध रेशम से कता हुआ रेशम बनाने के लिए सर्वप्रथम तन्तुओं में लगे हुए सेरेसिन पदार्थ को हटाना पड़ता है, इसके लिए उन्हें अधिकतर साबुन के गर्म घोल में उबाल लिया जाता है। गोंद उतारे गये रेशम (degummed silk) को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है। इसके पश्चात् कंघी करने वाली मशीन (drawing-frame) में कंघी कर ली जाती है। अन्त में सूत का निर्माण करके उसे लपेट लिया जाता है तथा रेशम की लच्छियाँ (skeins) बना ली जाती हैं।

तन्तुओं की कताई के समय तन्तुओं में थोड़ी-थोड़ी ऐंठन दे दी जाती है, जिससे तन्तु एक दूसरे पर लिपटकर धागे को मजबूती प्रदान करते हैं।

"कते हुए रेशम" के तन्तु समानान्तर स्थिति में नहीं होते और इनमें तन्यता लचीलापन तथा चमक भी नहीं होती। आकृति में ये कपास के तन्तुओं से निर्माण किये गये वस्त्रों की भाँति ही दिखाई देते हैं।

उत्पादित रेशम (cultivated silk) से कता हुआ रेशम (spun silk) सस्ता होने के कारण आजकल मिश्रित तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों के प्रयोग में लाया जाता है।

बहुत छोटे-छोटे रेशम के टुकड़े, जो कताई के उपयुक्त नहीं होते, उन्हें रेयन के वस्त्रों की भाँति कई रासायनिक पदार्थों से उपचारित (treat) करके विस्कोस का घोल (viscous solution) तैयार कर लिया जाता है। तत्पश्चात् "विस्कोस घोल" को स्पिनरेट (spinnerette) के छेदों में से निकालकर एक अविरल धागा प्राप्त कर लिया जाता है। इस प्रक्रिया द्वारा प्राप्त धागे में अद्वितीय चमक होती है।

स्वनिर्मित रेशम (Wild silk)—स्वनिर्मित रेशम के कीड़ों को घर में पालने की आवश्यकता नहीं पड़ती। रेशम के कीड़े जंगल में रहते हैं। अतः इन कीड़ों से प्राप्त रेशम को जंगली रेशम (wild silk) भी कहा जाता है। यह रेशम मुख्यतः निम्नलिखित प्रकार का है—

(क) मूगा रेशम (Muga silk)

(ख) अरण्डी रेशम (Eri silk)

(क) मूगा रेशम (Muga silk)—रेशम के कीड़े ओक (oak) वृक्ष की पत्तियाँ खाकर जिन्दा रहते हैं। अतः तन्तुओं में टेनिक-एसिड का प्रभाव आ जाता है, जिससे रेशम का रंग भूरे रंग का होता है। रेशम सख्त, भारी तथा बढ़िया किस्म का होता है।

उत्पादित रेशम (cultivated silk) अधिक महंगा होने के कारण वस्त्र-उद्योग के क्षेत्रफल में आजकल "मूगा रेशम" अधिक प्रयोग में लाया जा रहा है। विशेषकर पूर्वी देशों के कुछ भागों में चीन और भारतवर्ष में—कई प्रकार का स्व-निर्मित रेशम कीड़ों द्वारा प्राप्त किया जाता है।

(ख) अरण्डी रेशम (Eri silk)—रेशम के कीड़े अरण्ड वृक्ष की पत्तियाँ खाकर अपना पालन करते हैं। इसलिए इन कीड़ों से प्राप्त रेशम को "अरण्डी रेशम" कहते हैं। कीड़ों द्वारा निर्मित किये गये ककून (cocoon) अत्यन्त कोमल, पीले सफेद रंग के होते हैं।

"अरण्डी रेशम" का उद्योग अधिकतर भारतवर्ष में होता है, क्योंकि भारत-वर्ष के कुछ भागों में अरण्ड के वृक्ष के अधिक होने के कारण रेशम के कीड़ों को भोजन आसानी से प्राप्त हो जाता है। बंगाल, बिहार, आसाम तथा पश्चिमी बंगाल "अरण्डी रेशम" के मुख्य केन्द्र हैं।

गुण (Properties)—रेशम में विशेष गुण के कारण संसार भर में इसे विलासिता प्रिय लोगों की वेश-भूषा माना गया है। रेशम ठोस तन्तु है लेकिन मनुष्य-कृत तन्तुओं की भाँति यह आकार में एक समान नहीं। तन्तु की लम्बाई तकरीबन ३०० से १८०० गज तक होती है, यदि रेशम बिना टूटे ही ककून (cocoon) से प्राप्त किया जाए। तन्तु (fiber) की लम्बाई रेशम के कीड़े (catterpiller) की किस्म, स्वास्थ्य तथा वातावरण, जिसमें कि वह उत्पन्न (cultivate) किया जाता है, निर्भर करती है।

रेशम हल्के वजन का तन्तु (fiber) है, जिसका सापेक्षिक घनत्व (Specific Gravity) १·२५ से १·३३ होता है। रेशम के तन्तुओं का वास्तविक रंग हल्के से गहरे क्रीम रंग का होता है। उत्पादित रेशम (cultivated silk) के तन्तु चमकीले तथा लचकीले होते हैं, परन्तु जंगली रेशम की किस्म भिन्न होती है। ये तन्तु घटिया किस्म के होते हैं तथा इनमें असमता (unevenness) होने के कारण, इनसे तैयार किये गये वस्त्र भी घटिया होते हैं। कच्ची रेशम (raw silk) का रंग पीलापन लिए होता है, क्योंकि इसमें सेरेसिन होता है, जब यह उबाला जाता है तो यह सफेद रंग का होता है।

रासायनिक संगठन—रेशम तन्तु कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन तथा नाइट्रो-जन के रासायनिक संयोग से मिलकर बना है। इसमें कार्बन के १४, हाइड्रोजन के २२, नाइट्रोजन के ५, ऑक्सीजन के ६ परमाणु (atom) मिलकर रेशम का एक अणु (molecule) बनाते हैं। रेशम तन्तु प्रोटीन के तत्त्व जमने वाली वसा और रेशम के कीड़े के शरीर में से निकलने वाले रस से बने होते हैं।

रचना तथा रूप—कच्चे-रेशम (raw silk) के तन्तु अणुवीक्षण यन्त्र में लम्बवत् काट में (longitudinally) देखने से बेढंगे और उभरे हुए दिखलाई देते हैं,

लेकिन गोंद उतारे गये (degummed) रेशम के तन्तु को देखने से वे कोमल, सुन्दर तथा चमकीले दिखाई देते हैं। तन्तु का आकार बेलनाकार होता है, उसकी मोटाई काँच की छड़ के समान होती है। तिरछी काट में (cross-section) रेशम के तन्तु को देखने से वे त्रिकोण एवं गोलाकार दिखायी देते हैं। जैसा कि बायें पृष्ठ पर दिये गये चित्र में रेशम के तन्तु को सूक्ष्मदर्शक यन्त्र द्वारा पहचान कर तन्तु की लम्बवत् तथा तिरछी काट का स्पष्टीकरण किया गया है। इसके लिए चित्र नं० 'अ' 'ब' 'स' 'द' देखिए।

रेशम तन्तु पर ताप का प्रभाव

साधारणतया सभी प्रकार के रेशम के तन्तु (fibers) ३०३ डिग्री फैं० तापक्रम पर विघटित (disintegrate) होने लगते हैं. सफेद रेशम को २३१° फै०तापक्रम पर १५ मिनट के लिए गर्म करने पर वह हल्के पीले रंग का हो जाता है।

सूर्य की पराकासनी किरणों का रेशम तन्तुओं पर विशेष प्रभाव पड़ता है। गोंद उतारा गया रेशम (degummed silk) और वजन बढ़ाया गया रेशम (weighted silk) सूर्य की पराकासनी किरणों को सहन नहीं कर सकता। कच्चा रेशम (raw silk) छः घण्टे तक सूर्य की तेज रोशनी में रखने पर ५० प्रतिशत शक्ति खो देता है, लेकिन वजन बढ़ाया गया रेशम (weighted silk) केवल २ से ३ घण्टे तक की सूर्य की किरणों के सम्पर्क में अपनी शक्ति खो देता है। ताप ग्रहण करने की शक्ति कम होने के कारण रेशम के तन्तु अधिक ताप में झुलस जाते हैं। साधारण गर्मी तथा तापमान में परिवर्तन का तन्तुओं पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

ताप का संचालन (Conductivity of Heat)—ताप का ऋणात्मक (negative) संचालक होने के कारण रेशम शरीर की गर्मी को नहीं निकलने देता। कपास लिनन एवं रेयन तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों से रेशम के वस्त्र अधिक गर्म होते हैं।

रंग का प्रभाव—रंग के प्रति रेशम के तन्तुओं की सहृदयता पर्याप्त होती है। रंगीन पदार्थों को यह शीघ्र ही शोषित कर लेता है। साधारण तथा बेसिक रंगों की इस पर सरलता से क्रिया होती है। विशेषकर अम्लीय रंग रेशम पर शीघ्रता से क्रिया करते हैं और अम्लीय रंग से रंगाई करने से वस्त्रों पर चमक आ जाती है।

नमी का प्रभाव—रेशम के तन्तु बिना गीला हुये ही वातावरण की नमी को १० से ३०% तक ग्रहण कर लेते हैं। गीली अवस्था में रेशम के तन्तु २० प्रतिशत शक्ति खो देते हैं, लेकिन शुष्क अवस्था में वे अपनी मौलिक स्थिति ग्रहण कर लेते हैं। गर्म पानी में तन्तु फूल (swell) जाते हैं, परन्तु घुल (dissolve) नहीं हो पाते।

मलने का प्रभाव (Effect of Friction)—रेशमी वस्त्र कोमल और चिकने तन्तुओं से बने होते हैं, इस कारण यदि वस्त्र को धोते समय जरा-सा भी रगड़ा जाये

तो तन्तु टूट जाते हैं तथा उनका चिकनापन भी समाप्त हो जाता है। अतएव रेशमी वस्त्रों को धोते समय रगड़ना नहीं चाहिए।

हवा का प्रभाव—बहुत समय तक गर्म हवा एवं धूप में इन तन्तुओं को रखने से वे खराब हो जाते हैं। तन्तुओं के अशक्त होने के साथ ही साथ सफेद रेशम का रंग भी बिगड़ जाता है।

जलने का प्रभाव—गोंद उतारे गए रेशम (degummed silk) को वायु में जलाने से ऊन जलने के समान गन्ध उत्पन्न होती है और अजीब-सी चिंगारी उत्पन्न करता हुआ जलता है। इसमें काले रंग का अवशेष (residue) राख के रूप में बचता है जोकि खुरदरा होता है तथा आसानी से हाथ की उँगली से कुचला जा सकता है।

वजन बढ़ाये गये रेशम (weighted silk) के तन्तु जलाने से कठिनता से जलते हैं। जलने के पश्चात् अवशेष (residue) अधिक मात्रा में बच जाता है।

शुद्ध रंगदार रेशम को जलाने पर माला के काले दाने बन जाते हैं, जोकि हाथ की उँगली से कुचले जा सकते है।

रासायनिक विशेषतायें (Chemical Properties) :

अम्ल का प्रभाव—सांद्र (conc.) सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) तथा नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) में रेशम के तन्तु शीघ्र ही घुल जाते हैं। हल्के नाइट्रिक अम्ल में तन्तु का रंग पीलापन लिये हो जाता है और वह पूर्व स्थिति से अधिक चमकीला हो जाता है। इसके अतिरिक्त सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल (conc. H_2SO_4) में कुछ ही मिनट के लिये डालने के पश्चात् पानी से उदासीन (neuteralize) करने पर तन्तु सिकुड़ जाते हैं तथा उनकी चमक और दृढ़ता कम हो जाती है। हल्के अम्ल में रेशम के तन्तु की कर्कश ध्वनि (scroop) और चमक में वृद्धि हो जाती है।

क्षार के प्रभाव—रेशम के तन्तु ऊन तन्तुओं की भाँति क्षार में खराब हो जाते हैं। कॉस्टिक क्षार के हल्के घोल में भी रेशम के तन्तु खराब हो जाते हैं और उनकी चमक भी नहीं रह जाती। विशेषकर सांद्र गर्म हल्के क्षार के घोल में रेशम के तन्तु घुल जाते हैं। जैवल वाटर रेशमी तन्तुओं को पीला बना देता है और तन्तुओं की शक्ति भी कम हो जाती है।

साधारण क्षार में रेशम के तन्तु खराब नहीं होते, जैसे कि साबुन के घोल, बोरेक्स तथा अमोनियम कार्बोनेट का रेशम के तन्तुओं पर विशेष हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता। अतएव रेशमी वस्त्रों पर दाग छुड़ाने हेतु इन्हें आवश्यकतानुसार प्रयोग में लाया जा सकता है।

नोट—जंगली रेशम (wild silk) पर उत्पादित रेशम (cultivated silk) की अपेक्षा क्षार का कम प्रभाव पड़ता है।

७

मानव-कृत तन्तु
(MAN-MADE FIBERS)

प्रकृति-प्रदत्त वस्तुओं के निर्माण के साथ-साथ विज्ञान भी उसी चरम सीमा पर पहुँच चुका है, जिसका प्रत्यक्ष रूप हम उन आविष्कारों में देखते हैं, जोकि मानव-कृत हैं। 'वस्त्र शिल्प विज्ञान' के अन्तर्गत मानव-कृत तन्तु के निर्माण के द्वारा वस्त्र विज्ञान का क्षेत्र और भी व्यापक हो गया है। १७५४ में अनेक वैज्ञानिकों ने परीक्षण द्वारा रेशम जैसे तन्तु का निर्माण किया, जो सस्ता होता है और उसे आसानी से बनाया जा सकता है। इस तन्तु द्वारा निर्मित वस्त्र को बनावटी रेशम (artificial silk) कहा गया। १६०० में रेयन, विस्कोस तथा एसीटेट विधि का विकास हुआ और एक नये तन्तु का निर्माण किया गया। १६४०–५० में अनेक नवीन अनुसंधानों द्वारा अन्य नवीन तन्तु नायलोन, पौलीइस्टर (polyesters) तथा आरलोनों का निर्माण हुआ। बहुत कम समय में मानव-कृत तन्तुओं का उत्पादन व्यापारिक स्तर पर शीघ्र हो गया। आजकल मानव-कृत तन्तुओं से बने अनेक प्रकार के वस्त्र प्राप्त होते हैं।

मुख्यतया: निम्नलिखित मानव-कृत (Man-made fibres) तन्तु हैं—

१. रेयन (Rayon), २. एसीटेट (Acetate), ३. नायलोन (Nylon), ४. एर्कीलिक (Acrylic), ५. मोडएक्रीलिक (Modacrylic), ६. पौलीइस्टर (Polyester), ७. अलीफिन (Olefin), ८. स्पेन्डिक्स (Spandex), ९. सारेन (Saran), १०. काँचवत् तन्तु (Glass), ११. वाइनल (Vinal), १२. विनियोन (Vinyon), १३. एजलोन (Ajlon), १४. मेटालिक (Metallic), लास्ट्रिल (Lastrile), १६. नाइट्रिल (Nytrill), १७. एनीडेक्स (Anidex)।

रेयन (Rayon) :

रेयन तन्तु शत-प्रतिशत सैल्युलोज (Cellulose) तन्तु है। सैल्युलोज कार्बोज है, जिसमें कार्बन ४४·४ प्रतिशत, हाइड्रोजन ६·२ प्रतिशत तथा ऑक्सीजन ४९·४ प्रतिशत पाया जाता है।

रेयन (Rayon) तन्तु सर्वप्रथम मनुष्य-कृत तन्तु है। यह एक ऐसा उद्भिज तंतु है, जिसके द्वारा रेशम (Silk) के स्थान की पूर्ति की गई है। इन आकर्षक तंतुओं का अन्वेषण प्रथम महायुद्ध से भी पहले किया गया। तत्पश्चात् अनेक अन्य वैज्ञानिकों ने समय-समय पर अपने अथक प्रयास द्वारा नवीन अनुसंधानों के फलस्वरूप एक नये तन्तु की खोज कर "वस्त्र शिल्प विज्ञान" में क्रांतिकारी परिवर्तन ला दिया। यद्यपि ये तन्तु प्रकृति-प्रदत्त तन्तु की श्रेणी में नहीं गिने जाते परन्तु रेयन तन्तु के निर्माण

के लिये कच्ची सामग्री के रूप में उद्भिज तन्तुओं को प्रयोग में लाया जाता है। वास्तव में उद्भिज तन्तु वनस्पति जगत से ही प्राप्त किये जाते हैं; जिनके द्वारा रेयन की सभी किस्मों को तैयार किया जाता है। इस तन्तु के निर्माण में अनेक प्रक्रियाओं का प्रयोग किया जाता है।

सर्वप्रथम लकड़ी का गूदा तथा कपास के अवशेष (cotton linters) पदार्थों को कई रासायनिक प्रक्रियाओं के द्वारा पुनरुत्पादित सैल्युलोज (regenerated) cellulose) में परिवर्तित कर लिया जाता है। सभी प्रकार के रेयन की किस्मों के लिये पौधों के उद्भिज (cellulose) तत्त्व को पहले तरल पदार्थ में परिवर्तित कर धातु के बने नॉजल (nozzle) में से निकाला जाता है। इस धातु के नॉजल को स्पिनरेट्स (spinnerates) कहते हैं। जिसके ऊपर का भाग प्लेटीनम (platinum) धातु का बना होता है। इस धातु पर अम्ल (acid) तथा क्षार (alkaline) का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। नॉजल में छोटे-छोटे बारीक छेद होते हैं, जोकि आँखों से दिखाई नहीं देते। इन छेदों का व्यास लम्बे धागे के व्यास के अनुसार होता है। उद्भिज को जोकि तरल पदार्थ के रूप में नॉजल के छेदों में से निकाला जाता है, एक टब में एकत्रित कर लिया जाता है, जोकि हवा के सम्पर्क में एक थिम्बल के आकार का हो जाता है। अब इस गाढ़े घोल को आवश्यकतानुसार ऐंठन देकर धागे के रूप में बना लिया जाता है। रेयन की किस्मों के अनुसार उनके अनेक गुण होते हैं, जोकि परस्पर मिलते-जुलते हैं तथा कुछ गुण भिन्न भी होते हैं, जैसे कि कुछ रेयन वस्त्रों का रंग धोने से शीघ्र हल्का हो जाता है और कुछ रेयन वस्त्र धोने से शीघ्र सूख जाते हैं। कुछ वस्त्र आयरन करने से शीघ्र खराब नहीं होते एवं कुछ पिघल जाते हैं। इस प्रकार रेयन की किस्मों के अनुसार गुणों में भिन्नता होती है। रेयन तन्तु बनाने में जिस उद्भिज का प्रयोग किया जाता है, वह सस्ती कीमत में बाजार से या टैक्सटाइल बाजार (textile market) से प्राप्त किया जा सकता है। कपास के अवशेष (cotton linters) की कीमत अन्य की अपेक्षा अधिक होती है। रेयन के लम्बे तंतुओं की कीमत छोटे तंतुओं से अधिक होती है। ये तंतु सूत का निर्माण करते हैं। रेयन के उपरोक्त गुणों के आधार पर इनको दो समूहों में बाँटा जाता है।

(१) पुनरुत्पादित शुद्ध सैल्युलोज (Regenerated Pure Cellulose)

(२) यौगिक सैल्युलोज (Compound Cellulose)।

(१) पुनरुत्पादित शुद्ध सैल्युलोज—पौधों के उद्भिज द्वारा समस्त प्राकृतिक तन्तु तैयार किये जाते हैं, परन्तु मानव-कृत समस्त तन्तु पुनरुत्पादित उद्भिज द्वारा तैयार किये जाते हैं। पुनरुत्पादित सैल्युलोज में तन्तु को रासायनिक तथा भौतिक प्रक्रियाओं द्वारा उसके गुणों को बदल दिया जाता है।

Rayon is manufactured fiber composed of regenerated Cellulose as well as a manufactured fiber composed of regenarated cellulose in which substituents have replaced not more than 15% of the hydrogens of the hydroxyl groups. (Federal Trade Commission)

(२) **यौगिक उद्भिज**—जब दो या दो से अधिक पौधों के उद्भिजों के मिश्रण से तन्तु तैयार करके वस्त्र का निर्माण किया जाता है, तब उसे यौगिक उद्भिज (compound cellulose) कहा जाता है।

रेयन की मुख्य किस्में निम्नलिखित हैं—

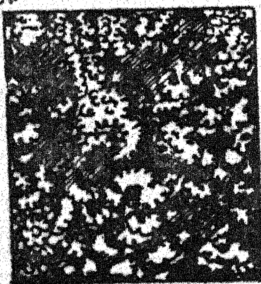
(१) **नाइट्रो सेल्युलोज रेयन** (Nitro Cellulose Rayon)—सर्वप्रथम नाइट्रो सेल्युलोज रेयन के आविष्कारक जार्ज एडमर्स (George admers) थे। ये स्विटजरलैंड में रासायनिक वैज्ञानिक थे। इन्होंने सन् १८५५ में नाइट्रो सेल्युलोज रेयन की खोज की थी। यह इनका प्रथम प्रयास था, जिसके द्वारा रेयन की नई किस्म का आविष्कार किया गया। तत्पश्चात् उनके अनुयायियों ने वस्त्र अनुसन्धान शालाओं में कई परीक्षण करके यह ज्ञात किया कि सैल्युलोज के द्वारा रेशम जैसे तन्तु का निर्माण किया जा सकता है। इसके पश्चात् १८८४ में काऊन्ट हिलेरे डी कार्डोनेट (Count Hilaire de Chardonnet) ने नाइट्रो सैल्युलोज विधि द्वारा संशलेषित तन्तु को उत्पन्न किया। फ्रांस सरकार की सहायता से इन्होंने रेयन तन्तु के निर्माण के लिये प्रथम कारखाना खोला। इनके इस आविष्कार के आधार पर अन्य वैज्ञानिकों ने समय-समय पर अन्य नवीन तन्तुओं को उत्पन्न करने की खोज की और अनेक प्रकार के सुन्दर, मुलायम तथा चमकदार तन्तुओं का निर्माण किया। १९२५ में संघीय व्यापारिक कमीशन ने रेयन से सूत बनाने की मान्यता प्रदान की, इसके फलस्वरूप संसार के अन्य देशों में रेयन तन्तु से सूत निर्माण कला का प्रचार किया गया। भारतवर्ष में भी सर्वप्रथम १९४६ में तन्तु से सूत निर्माण करने का कारखाना केरल में खोला गया।

नाइट्रो सैल्युलोज विधि (Nitro Cellulose Method)—इस विधि के द्वारा कपास के अवशेष (cotton linters) पदार्थों को नाइट्रिक अम्ल (nitric acid) तथा सल्फ्यूरिक अम्ल से उपचारित करके नाइट्रो सैल्युलोज में बदल दिया जाता है। तत्पश्चात् इस पदार्थ को ईथर तथा एल्कोहल में मिलाकर घोल बना लिया जाता है। यह घोल कातने योग्य बन जाता है, जिसे कोलोडीयन (collodian) कहते हैं। जैसे ही घोल को स्पिनेरेट्स (spinneretes) में से निकाला जाता है। एल्कोहल घोल में से उड़ जाता है तथा धागा (filament) कड़ा हो जाता है। इस धागे में से नाइट्रेट तत्त्व को सोडियम हाइड्रो सल्फाइट की प्रतिक्रिया से हटा लिया जाता है। इससे शुद्ध उद्भिज धागा प्राप्त हो जाता है।

II **विस्कोस विधि** (Viscose Method)—विस्कोस विधि द्वारा रेयन धागा उत्पन्न करने का प्रथम प्रयास १८९२ में इंगलैण्ड के प्रसिद्ध वैज्ञानिक बेवन क्रास तथा बीडल ने किया। इस विधि में कम व्यय द्वारा उत्तम कोटि का रेयन धागा उत्पन्न किया जाने लगा। इस विधि में भी धागा तैयार करने के लिये अनेक प्रक्रियाओं से होकर गुजरना पड़ता है। सर्व प्रथम लकड़ी का गूदा तथा कपास के अवशेष पदार्थों को कॉस्टिक सोडा में डुबो दिया जाता है। इससे क्षारीय उद्भिज पदार्थ प्राप्त होता

है। यह पदार्थ ट्यूब में जाकर टूट जाता है। इससे सफेद फ्लैक्स अथवा ग्रेन्स (Grains) बन जाते हैं, जिन्हें सैल्युलोज करम्बस (Cellulose crumbs) कहते हैं। इन ग्रेन्स को दो-तीन दिन नियन्त्रित तापक्रम में रख दिया जाता है। तत्पश्चात् कार्बन डाइ-ऑक्साइड गैस को इन ग्रेन्स में मिला दिया जाता है, जिससे सैल्युलोज करम्बस, सैल्यु-लोज जेनथेट में बदल जाता है तथा वह पदार्थ शहद के रंग का अर्थात् विस्कोस का घोल बन जाता है। इस तरह से इस घोल में टिटेनियस डाइ-ऑक्साइड अर्थात् कुछ रासायनिक प्रक्रियाओं के द्वारा हवा के बुलबुलों को हटा कर धागे को और भी मजबूत कर दिया जाता है। इस धागे को गन्धक के तेजाब (H_2SO_4) से मिलाकर स्पिनरेट्स (spinnerets) के छेदों में से निकाल कर धागे को हल्का-सा खींचकर बट दिया जाता है। इस प्रकार से तैयार धागों को बनियान, रूमाल आदि बनाने के प्रयोग में लाया जाता है।

(२) **क्यूपरेमोनियम रेयन** (Cuprammonium Rayon)—मानव-कृत रेयन तन्तु तैयार करने की यह भी एक विधि है, जिसमें एक भिन्न प्रक्रिया के द्वारा धागा तैयार किया जाता है। सर्वप्रथम इस प्रक्रिया द्वारा रेयन तन्तु के निर्माणकर्त्ता फ्रांस के मुख्य वैज्ञानिक एल० एच० देसपिजस (L. H. Despigies) थे। इनका प्रथम प्रयास १८९० में हुआ था। इस विधि के द्वारा रेयन तन्तु तैयार करने के लिये कपास तथा सोडा ऐश की प्रतिक्रिया की जाती है तथा क्लोरीन द्वारा विरंजित कर दिया जाता है। तत्पश्चात् उसको धोलकर सुखा लिया जाता है। सूख जाने पर वह विरंजित कपास को एमोनियम हाइड्रोक्साइड तथा कॉपर सल्फेट के घोल में घोल कर उसे धागा बनाने के लिये तैयार कर लिया जाता है। इस विधि द्वारा तैयार रेयन में व्यय कम होता है।


क्यूपरेमोनियम तन्तु

एसीटेट विधि (Acetate Method)—एसीटेट विधि द्वारा तैयार रेयन तन्तु एक अलग ही किस्म का तन्तु होता है। सर्वप्रथम १९५२ में संघीय व्यापारिक कमी-शन ने एसीटेट विधि द्वारा रेयन तन्तु के निर्माण के लिये सभी प्रकार के उद्भिज तत्त्वों का प्रयोग किया, जिसमें कई रासायनिक मिश्रणों तथा गुणों के कारण इस विधि की अलग महत्ता है। एसीटेट तन्तु दो प्रकार से तैयार किया जाता है :

प्रथम ट्राइएसीटेट (triacetate) १९१४ में परीक्षण द्वारा तैयार किया गया। परन्तु उस समय उपयुक्त घोलक (solvent) रंग उपलब्ध न थे। इसलिए इस तन्तु को व्यापारिक उद्देश्य से उत्पन्न न किया जा सका। १९५३ में सीलेन्स कॉरपोरेशन ने उसे एक मुख्य नाम एरनल (Arnel) दिया।

द्वितीय प्रकार का डाइएसीटेट (diacetate) को, जोकि वास्तविक एसीटेट कहलाया, सर्वप्रथम व्यापारिक उद्देश्य से उत्पादित करने का श्रेय १६१६ में लस्ट्रन कॉरपोरेशन (Lustron-Corporatian) को था। तत्पश्चात् एसीटेट तन्तु को बहुत बड़ी मात्रा में उत्पादित किया जाने लगा। द्वितीय महायुद्ध के समय एसीटेट तन्तु को तैयार करने के लिये एसीटोन घोलक (acetone solvent) की खोज की। इस तरह से तैयार तन्तु आर्थिक रूप से बहुत सफल हुआ।

वास्तव में एसीटेट उद्भिज के ईस्टर (ester) से जो रासायनिक तथा भौतिक गुणों में पुनरुत्पादित सेल्युलोज से भिन्न है, एसीटेट उद्भिज तन्तु उत्पादित किया जाता है। सर्वप्रथम ईस्टर को एसीटिक अम्ल (acetic acid) सल्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) तथा एनहाइड्राइड (acetic anhydride) से उपचारित कर लिया जाता है। इस प्रकार की क्रियाओं से एसटाइलेशन (acetylation) बन जाता है। इस प्रकार से कुछ उद्भिज के हाइड्रोक्साइल समूह ऐसटाइल समूह की जगह प्रयोग किये जाते हैं।

दोनों प्रकार के तन्तुओं का ट्राइएसीटेट तथा डाइएसीटेट निर्माण एक ही विधि द्वारा किया जाता है। इसमें शुद्ध उद्भिज तथा कपास के अवशेष या लकड़ी के गूदे को गलेशियल एसीटिक अम्ल में तब तक मिलाया जाता है तब तक कि शुद्ध घोल न बन जाये। फिर उसमें पानी मिलाया जाता है जिससे घोल और भी गाढ़ा तथा सख्त हो जाता है और इस तरह से उद्भिज एसीटेट तैयार हो जाता है। इस गाढ़े घोल को फ्लास्क में छानने के बाद नीचे अवशेष (precipitate) बन जाता है। अब फ्लास्क को एसीटोन (acetone) में डाल देते हैं तथा उस ओर पदार्थ में गर्म वायु को प्रवेश कराते हैं, जिससे पानी भाप के रूप में उड़ जाता है तथा धागा ठोस रूप में एकत्रित हो जाता है, जिसे खींचकर मजबूत कर दिया जाता है और वह मजबूत भी हो जाता है। अन्त में उस धागे को थोड़ा-सा बट लिया जाता है तथा बोबिन्स पर लपेट लिया जाता है।

मानव-कृत तन्तु के गुण

प्राकृतिक तन्तु के समान ही मानव-कृत तन्तु का भी निर्माण किया गया, जिसने प्राकृतिक रेशों की पूर्ति की कमी को दूर कर नवीन वस्त्रों के निर्माण में सहायता प्रदान की। इस प्रकार के तन्तुओं में कुछ मुख्य निम्नलिखित गुण हैं, जोकि प्राकृतिक तन्तु के गुणों से भिन्न हैं:

(१) **शक्ति (Strength)**—रेयन तन्तु प्राकृतिक तन्तुओं में रेशम को छोड़कर अन्य सभी तन्तुओं से शक्ति में कमजोर होता है। फिर भी इसमें टिकाऊपन अधिक होता है तथा वस्त्र कोमल होने के कारण शरीर में चुभते नहीं हैं। इसमें वस्त्र की मजबूती धागे पर निर्भर करती है। किस्मों के आधार पर वस्त्रों का हल्कापन तथा भारीपन जाना जाता है।

(२) **लचीलापन (Elasticity)**—रेयन तन्तु में उसका लचीलापन मुख्य गुण है। यह तन्तु काटन अथवा लिनन के तन्तु से अधिक लचीला परन्तु ऊन तथा सिल्क से कम लचीला होता है। लचीलेपन के कारण रेयन वस्त्र प्राकृतिक वस्त्रों की भाँति प्रतीत होते हैं। इसके अतिरिक्त रेयन तन्तु पर यदि दबाव डाला जाये तो ये तन्तु टूट जाते हैं तथा वस्त्र की तन्यता भी समाप्त होने लगती है। अधिक तन्यता पूर्ण वस्त्र कम लचीले होते हैं। ऊन तथा सिल्क की अपेक्षा इस तन्तु से निर्मित वस्त्रों में शीघ्र सिकुड़न पड़ जाती है। यह कपड़े की परिसज्जा, किस्म तथा बुनाई पर निर्भर करता है। उदाहरणार्थ—बहुरेशीय धागे से निर्मित वस्त्रों में सिकुड़न नहीं पड़ती।

ताप संचालन (Heat Conductivity) :

रेयन तन्तु से निर्मित वस्त्र ताप के अच्छे सुचालक हैं। इसलिये इस प्रकार के वस्त्रों को ग्रीष्म ऋतु में अधिक उपयुक्त समझा जाता है। काते हुये रेयन तन्तु के रोये उठा कर वस्त्र को इस प्रकार बना लिया जाता है कि वह भी पहनने के उपयुक्त हो। सर्दियों में यद्यपि ये वस्त्र ऊन तथा रेशम की भाँति गर्म नहीं होते, परन्तु रोयेदार सतह होने के कारण इन वस्त्रों को शरद् ऋतु में प्रयोग में लाया जा सकता है।

अवशोषकता (Absorbency) :

रेयन तन्तु समस्त अन्य वस्त्रों से अधिक नमी को शोषित कर लेता है। ग्रीष्म काल में जब शरीर से पसीना अधिक निकलता है तो उस समय ये वस्त्र अधिक उपयुक्त होते हैं और आसानी से पहने जा सकते हैं। रेयन तन्तु को जब गीला किया जाता है तो यह ७०% शक्ति खो देते हैं अर्थात् कमजोर हो जाते हैं। रेयन वस्त्र वातावरण की नमी को शोषित कर लेते हैं इसलिये इस प्रकार के वस्त्रों में झुकाव (sag) सा दिखाई देता है। जब तक रेयन के वस्त्रों में नमी रहती है, तब तक यह आकार में ठीक रहते हैं, परन्तु जैसे ही वस्त्र की नमी समाप्त हो जाती है या कम हो जाती है तो वस्त्र छोटे हो जाते हैं। इसलिए दरवाजे और खिडकियों के पर्दे रेयन के नहीं बनाने चाहिए।

स्वच्छता तथा धुलाई :

किस्म तथा परिसज्जा के आधार पर वस्त्रों को अलग-अलग तरीकों से धोया जाता है। सर्वप्रथम यह देखा जाता है कि वस्त्र में किस प्रकार की परिसज्जा की गई है। धोने से पीले तो नहीं पड़ते, क्योंकि रेयन वस्त्र धोने से तथा सुखाने के पश्चात् एकदम सफेद दिखाई पड़ते हैं, इसलिये उनमें ब्लीचिंग की आवश्यकता नहीं पड़ती है। गीली अवस्था में यह वस्त्र अस्थाई शक्ति खो देते हैं इसलिये वस्त्रों को धोते समय बहुत अधिक सावधानी की आवश्यकता होती है। वस्त्रों को धोने के लिए गुनगुना पानी तथा नर्म साबुन की जरूरत होती है तथा दबे हाथों से वस्त्रों को नीचोड़ना चाहिए (जहाँ तक हो सके रेयन वस्त्रों को ड्राइक्लीन कराना चाहिए)।

विरंजक प्रभाव :

रेयन वस्त्रों को यदि सूर्य की रोशनी में भी देर तक रक्खा जाये तो उसका

रंग खराब नहीं होता, परन्तु कुछ रासायनिक परिसज्जा करने से इस प्रकार के वस्त्र रंगहीन हो जाते हैं, जैसे सोडियम हाइपोक्लोराइड, हाइड्रोजन परॉक्साइड इत्यादि। इस प्रकार के वस्त्रों पर ब्लीचिंग की मात्रा तथा पानी के तापक्रम का प्रयोग सावधानी से करना चाहिए।

ताप का प्रभाव :

शुद्ध सैल्युलोज होने के कारण रेयन तन्तु सूत की भाँति जलता है। रोयेंदार रेयन वस्त्रों में आग देर से लगती है। इसलिये ये वस्त्र लौ अवरोधक बनाये जाते हैं। एक निश्चित तापक्रम पर रेयन वस्त्र की शक्ति बनी रहती है, परन्तु ३००° फॅ० पर गरम करने से रेयन की शक्ति कम हो जाती है। ३५०° फॅ० पर ये वस्त्र जलने लगते हैं। जब इस प्रकार के वस्त्रों को प्रेस किया जाये तो नमी की अवस्था में ही वस्त्रों पर आयरन करना चाहिए।

रोशनी का प्रभाव :

अधिकतर रेयन तन्तु या वस्त्र सूर्य की रोशनी में खराब नहीं होते। परन्तु अधिक कड़ी व तेज धूप में तन्तु खराव व पीले पड़ जाते हैं। वैसे रोशनी का अधिक हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता।

रंग के प्रति सादृश्यता :

रेयन वस्त्र रंग को शीघ्र ही शोषित कर लेते हैं। इस प्रकार के वस्त्र सिल्क की अपेक्षा धूप को अधिक सहन कर लेते हैं। इस गुण के कारण इन्हें परदों के कपड़ों के प्रयोग में लाया जाता है। लेकिन बहुत अधिक समय तक यदि परदे धूप में रहें तो इनका रंग खराब हो जाता है। इसलिए रंगीन रेयन का निर्माण किया जा रहा है अर्थात् रेयन का धागा बनाते समय उसी में रंग डाल दिया जाता है।

क्षारीय प्रतिक्रिया :

क्षारीय सान्द्रित घोल रेयन वस्त्र की चमक को नष्ट कर देता है। इसलिए वस्त्र को धोने के लिए अच्छे तथा नरम साबुन का प्रयोग करना चाहिए। बहुत अधिक गहरे तथा गरम घोल में वस्त्र को नहीं धोना चाहिए।

अम्ल का प्रभाव :

अम्ल का प्रभाव रेयन तन्तु को कमजोर बना देता है। सैल्युलोज एसीटेट तन्तु पर शोरे के अम्ल का बिल्कुल प्रयोग नहीं करना चाहिए नहीं तो तन्तु जल जायेगा।

ताप सुनम्य तन्तु :

वस्त्र विज्ञान के क्षेत्र में इस प्रकार के आश्चर्यजनक तन्तुओं के निर्माण से मानव-जीवन अत्यन्त सुगम हो गया है। आधुनिक युग में औद्योगीकरण के विकास के कारण मानव-जीवन अत्यन्त व्यस्त हो चुका है, जिसके फलस्वरूप, समय, शक्ति की

बचत के लिए ताप सुनम्य तन्तुओं का प्रयोग करना आवश्यक है। इस प्रकार के तन्तुओं से निर्मित वस्त्र शीघ्र धोकर साफ किये जा सकते हैं। उन पर आयरन करने की कोई आवश्यकता नहीं है। इसके साथ ही साथ इस प्रकार के वस्त्र स्थायी होते हैं अर्थात् शीघ्र फटते नहीं हैं।

गर्मी की ऋतु में इस प्रकार के वस्त्रों का प्रयोग कम करना चाहिए, क्योंकि इस प्रकार के तन्तुओं का ताप निर्धारित होता है इसीलिए गर्म पानी में धोने से धारियाँ पड़ जाती हैं तथा आयरन करने से चिपक जाते हैं। इसके साथ ही साथ जिन प्रदेशों में बहुत अधिक शीत होती है वहाँ भी इस प्रकार के वस्त्र लाभप्रद नहीं होते। अधिकतर इस प्रकार के वस्त्रों पर धब्बे शीघ्र छूट जाते हैं। ताप सुनम्य वस्त्र अनेक प्रकार के होते हैं जैसे नाइलॉन, ओरलोन, टेरालीन आदि।

ताप सुनम्य तन्तु (नाइलॉन) (Thermoplastic Fibers) [Nylon] :

इस नवीन तथा संश्लेषित तन्तु का निर्माण सर्वप्रथम १९३८ में न्यूयार्क में ड्यू पोन्ट कम्पनी (Du pont company) के द्वारा हुआ। ड्यू पोन्ट कम्पनी ने अपने विस्तृत एवं विकासशील प्रयोग में एक नवीन पदार्थ की खोज की, उस समय नायलोन का पन्द्रहवाँ वार्षिकोत्सव मनाया जा रहा था। उस समय नायलोन की ४४ विशेष किस्में तथा १,२०० उपकिस्मों का निर्माण हो चुका था, जोकि एक दूसरे से बुनाई, रंग, आकार व चमक में भिन्न थीं। संयुक्त राज्य तथा यूरोप में भी नाइलॉन पौलिमर (Nylon polymer) से नाइलॉन तैयार किया गया। अमेरिका एनका कारपोरेशन ने सर्वप्रथम १९५४ में ६ छोटे तन्तुओं के द्वारा नायलॉन धागा तैयार किया।

नाइलॉन में भी प्रोटीन के कुछ अणु विद्यमान रहते हैं जोकि रासायनिक प्रक्रियाओं के द्वारा रेशम तथा ऊन में मिला दिये जाते हैं। नाइलॉन तन्तुओं को आम्लिक रंगों में आसानी से रंगा जा सकता है। इस प्रकार के वस्त्रों को धोने से उनका रंग नहीं छूटता।

नायलॉन तन्तु का निर्माण :

मानव-कृत तन्तुओं में से नाइलॉन तन्तु एक ऐसा तन्तु है जिसमें अनेक प्रकार की रासायनिक प्रतिक्रियाओं का सहारा लेना पड़ता है, अर्थात् हम कह सकते हैं कि इस तन्तु का निर्माण रासायनिक प्रतिक्रियाओं की एक जटिल शृंखला है। इस तन्तु के निर्माण में गैसों के मिश्रण जैसे ऑक्सीजन (O_2), नाइट्रोजन (N_2) तथा हाइड्रोजन जल (H_2O) से प्राप्त होता है। रासायनिक प्रतिक्रियाओं को आरम्भ करते समय नियन्त्रण का ध्यान रक्खा जाता है। उपरोक्त सभी गैसों का मिश्रण कोलतार में करने से नाइलॉन लवण (Nylon sall) उत्पन्न हो जाता है। तत्पश्चात् एक बड़े से कुकर के समान के बर्तन में इस नाइलॉन लवण को गर्म किया जाता है, जिससे इस पदार्थ के छोटे-छोटे कण लम्बे-लम्बे कतरों में परिवर्तित हो जाते हैं। फिर

इन कतरों को छोटे-छोटे छेदों के यन्त्र में से निकाला जाता है, जिसे स्पिनेरेट (spinneret) कहते हैं। जैसे ही यह पदार्थ छोटे-छोटे छेदों में से बाहर निकाला जाता है, तो हवा के सम्पर्क में आने से इसे सूत का रूप देकर एकत्र कर लिया जाता है। सूत के लम्बे-लम्बे कणों को बेलनों में से निकालकर खींचा जाता है, तो ये तन्तु एक-दूसरे के समीप आ जाते हैं और एक क्रम में लग जाते हैं। इसके साथ-साथ तन्तु मजबूत व चमकीला हो जाता है।

नाइलॉन का उपयोग :

वस्त्रोद्योग क्षेत्र में मानव-कृत तन्तुओं के अन्तर्गत नाइलॉन वस्त्र का विभिन्न प्रकार से उपयोग किया जाता है। वर्तमान समय में नाइलॉन का प्रयोग विभिन्न प्रकार से किया जा रहा है। जैसे कि नाइलॉन की हौजरी, विभिन्न प्रकार की लेसें, नाइलॉन के धागों से ब्रश आदि बनाने का काम लिया जाता है क्योंकि नाइलॉन से बने वस्त्र शीघ्र धोये जा सकते हैं तथा इनमें टिकाऊपन भी अधिक होता है।

नाइलॉन के तन्तुओं के प्रकार :

नाइलॉन के तन्तु विभिन्न प्रकार के होते हैं। इसी आधार पर ही इसकी विभिन्न किस्मों को तैयार किया जाता है। इसलिए यहाँ तन्तुओं के प्रकार को जान लेना अत्यन्त आवश्यक है।

बहुरेशीय सूत्र (Multifilament) :

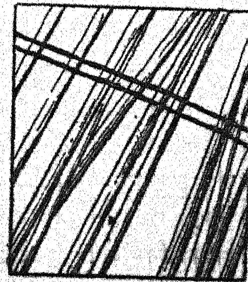
बहुरेशीय सूत्र के अन्तर्गत कई छोटे-छोटे सूत्रों को एकत्रित कर सूत्र विभिन्न प्रकार के ऐंठन देकर बनाया जाता है। सूत्रों की लम्बाई एक-सी न होकर विभिन्न प्रकार की हो सकती है। ऐंठन देने से वस्त्र में आकर्षण तथा चमकीलापन आ जाता है। इस प्रकार के निर्मित तन्तुओं के वस्त्र से ब्लाऊज, गाऊन, नाइटी तथा अन्य वस्त्र तैयार किये जाते हैं।

एकरेशीय सूत्र (Monofilament) :

ये केवल एक ही सूत्र का होता है, जो चिकना एवं मजबूत होता है और इसका प्रयोग वस्त्रों की बुनाई के लिए किया जाता है। जैसे बनियान, मौजे आदि।

नाइलॉन का रेशा :

नाइलॉन के छोटे-छोटे लहरदार तथा विभिन्न नाप के तन्तु, जोकि एक इंच से लेकर पाँच इंच तक होते हैं, स्टेपल रेशा कहलाते हैं। इन रेशों के द्वारा निर्मित वस्त्रों में कोमलता तथा तन्यता अधिक होती है। छूने से वस्त्र आरामदायक प्रतीत होते हैं। अस्थायी होने के कारण नाइलॉन के रेशों से बने वस्त्र का प्रयोग भी बढ़ गया।



नायलोन तन्तु

तन्तुओं से वस्त्र निर्माण :

नाइलॉन तन्तुओं से वस्त्र का निर्माण तीन प्रकार से किया जाता है—

(१) **शत प्रतिशत नाइलॉन के वस्त्र**—इस प्रकार के तन्तुओं से निर्मित वस्त्र भार में हल्के, मजबूत, टिकाऊ होते हैं तथा इनसे आकार में विकृत न होने वाले वस्त्र बनाये जाते हैं। समस्त गुणों के आधार पर इस प्रकार के वस्त्र अधिक लाभप्रद सिद्ध हुए हैं। इनकी देखभाल भी सरलता से की जाती है, क्योंकि वस्त्रों पर लोहा करने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(२) **दूसरे तन्तुओं के साथ मिश्रित करके**—नाइलॉन तन्तुओं को अंशतः दूसरे तन्तुओं के साथ मिलाकर वस्त्र बनाये जाते हैं। जैसे ओरलोन, डेकरॉन इत्यादि। तन्तुओं का मिश्रण करते समय कई प्रकार के छोटे-छोटे तन्तुओं को मिलाकर सूत के रूप में परिवर्तित कर लिया जाता है। इस सूत्र के आधार पर ही वस्त्र का निर्माण किया जाता है। ऐसे वस्त्रों का वर्गीकरण तन्तुओं के मिश्रण पर निर्भर करता है। जैसे नाइलॉन तथा ऊन के तन्तुओं में मिश्रण से वस्त्र मजबूत और हल्का होता है।

(३) **संयोजित वस्त्र**—नाइलॉन के एक सूत्र में किसी अन्य का एक सूत्र मिलाकर संयोजित वस्त्रों का निर्माण किया जाता है।

(४) **प्रबलन के रूप में**—किसी भी वस्त्र को चिरस्थायी बनाने के लिये उसमें नाइलॉन तन्तु का मिश्रण कर दिया जाता है। ऐसा करने से वस्त्र मजबूत हो जाता है। अधिकतर मौजे की ऐड़ियों में तथा पंजों में नाइलॉन का प्रयोग किया जाता है। हाथों के दस्ताने में उँगलियों वाले स्थान पर भी नाइलॉन तन्तु का प्रयोग किया जाता है।

मानव-कृत तन्तुओं में उक्त वस्त्र के निर्माण का प्रथम तन्तु माना गया है, जो कि रासायनिक प्रक्रियाओं के द्वारा प्रयोगशाला में तैयार किया गया है। इसी आधार पर नाइलोन वस्त्र की कुछ भौतिक तथा रासायनिक विशेषताएँ हैं जिससे वस्त्र के गुणों को आसानी से पहचाना जा सकता है।

नाइलॉन की भौतिक विशेषतायें (Physical Properties) :

(१) **तन्तु का संगठन**—मानव-कृत तन्तु में नाइलॉन तन्तु का निर्माण कोयला वायु का हवा के साथ मिश्रण करने से ही होता है। नाइलॉन का यह मिश्रण बहुत कुछ तापमान पर निर्भर करता है। कुछ वस्त्र थोड़े से तापमान पर पिघल जाते हैं जबकि कुछ अन्य वस्त्र ६००° फै० तापमान पर पिघलते हैं। इसलिए इस वस्त्र का निर्माण करते समय ताप की निश्चित मात्रा को नियन्त्रित कर लिया जाता है। तब वस्त्र का निर्माण किया जाता है।

(२) **रूप व रचना**—अन्य तन्तुओं की अपेक्षा मोटे नाइलॉन के तन्तुओं को

यदि अणुवीक्षण यन्त्र के द्वारा देखा जाए तो यह गोल एवं चिकने दिखाई देंगे। इसकी समानता हम रेयन तथा डेकरॉन के तन्तुओं से कर सकते हैं। नाइलॉन के तन्तु प्राकृतिक रूप से अर्द्धपारदर्शक होते हैं जिसके आधार पर पारदर्शक वस्त्र बनाये जाते हैं। अधिकतर साड़ियाँ इस प्रकार के वस्त्र की बनाई जाती हैं।

(३) **नमी का प्रभाव**—नाइलॉन तन्तु का निर्माण तापक्रम को नियन्त्रित करके किया जाता है। इसलिए इसके रेशे में जल प्रवेश नहीं कर पाता। परिणाम-स्वरूप वस्त्र धोने से शीघ्र सूख जाते हैं, परन्तु इनको पहनने से असुविधा रहती है। इस प्रकार के वस्त्र गीली दशा में अपनी शक्ति नहीं खोते हैं।

(४) **ताप का संचालन**—नाइलॉन ताप का सुचालक है अर्थात् सूर्य के प्रकाश का प्रतिरोधक नहीं है। इसलिए घर के खिड़की व दरवाजों के पर्दे कभी भी इसके नहीं बनाने चाहिए। इसके साथ-साथ पारदर्शक होने के कारण भी ये पर्दे के प्रयोग में नहीं लाये जाते। ठण्डे दिनों में नाइलॉन का वस्त्र पहनना अच्छा होता है।

(५) **गर्मी का प्रभाव**—नाइलॉन वस्त्र की रचना के समय उस पर तापक्रम का विशेष प्रभाव पड़ता है। बहुत अधिक तापक्रम होने से नाइलॉन बिगड़ जाता है। जिससे भूरे रंग के दानों के रूप में परिवर्तित हो जाता है। ४८२° फै० पर नाइलॉन पिघल जाता है। गर्म लोहे के स्पर्श से इस प्रकार के वस्त्र में झुरियाँ पड़ जाती हैं, जो ठीक नहीं होतीं और वस्त्र को खराब कर देती हैं।

(६) **चिरस्थायित्व** (Durability)—टिकाऊपन नाइलॉन की मुख्य विशेषता है, क्योंकि इसका धागा लचीला एवं मजबूत होता है जिसके फलस्वरूप वस्त्र बहुत कम फटते हैं। अधिकतर वस्त्र जलने से, पिघलने से या किसी चीज से उलझ जाने पर फट जाते हैं। ये वस्त्र कैंची से काटने पर बहुत शीघ्रता से कट जाते हैं। इसी के साथ-साथ लचीलापन होने के कारण इनको सीने में बहुत कठिनाई का सामना करना पड़ता है। इन वस्त्रों को सीने के लिए अलग किस्म के धागों का प्रयोग किया जाता है।

नाइलॉन की रासायनिक विशेषतायें (Chemical Properties) :

(१) **क्षार तथा अम्ल का प्रभाव**—नाइलॉन तन्तु के वस्त्र पर रासायनिक प्रक्रियाओं का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। अधिक तेज अम्ल से इसको हानि होती है। गन्धक तथा नमक का तेजाब भी नाइलॉन वस्त्र को नष्ट करता है। तेज विरंजक नाइलॉन वस्त्र को हानि पहुँचाते हैं। इसलिए हल्का-सा विरंजक ही प्रयोग करना चाहिए नाइलॉन वस्त्र अथवा तन्तु को आसानी से धोया जा सकता है। जितनी शीघ्रता से विरंजक रंग को ग्रहण करता है, उतनी ही शीघ्रता से त्याग भी देता है।

उपरोक्त सभी विशेषताओं के आधार पर मानव-कृत तन्तुओं में नाइलॉन

तन्तुओं का प्रमुख स्थान है। विदेशों में नाइलॉन की अनेक किस्मों का आविष्कार बहुत तेजी से हो रहा है।

डेकरॉन (Dacron) अथवा टेरिलीन (Terylene) :

मानव-कृत तन्तुओं में डेकारॉन तन्तु एक सर्वप्रथम पौलिइस्टर (polyster) तन्तु था। यह संश्लेषित रेशा है, जोकि संयुक्त राज्य अमेरिका में डेकरॉन (Dacron) के नाम से बनाया गया था। यह ऐथेलीन ग्लाइसॉल (Ethylene Glycol) तथा टेरेफथालिक अम्ल को सान्द्रता प्रदान कर बनाया जाता है। रेशे को पिघलाकर धागे के योग्य बनाया जाता है और तत्पश्चात् गर्म स्थिति में खींच लिया जाता है। यह तन्तु अपनी मौलिक अवस्था में १९५३ में वस्त्र-निर्माण के क्षेत्र में आया।[1] इस तन्तु के निर्माण का कार्य डयू पोन्ट्स डा० कारोदर्स (Du Pont's Dr. Carothers) ने रासायनिक प्रक्रिया में "पौलिमर तथा एलकोहल" आदि आम्लिक क्रियाओं द्वारा किया। इस तन्तु के विस्तृत उत्पादन का कार्य इंगलैंड की रासायनिक औद्योगिक प्रयोगशाला में १९४५ में अत्यन्त तीव्र गति से किया गया। १९५९ में पौलिमर तन्तु तीनों रूपों में बाजार में आया।

प्रथम विकरॉन (Vycron) जिसका निर्माण-कार्य निर्माणशील कम्पनी द्वारा किया गया। द्वितीय फोट्रिल (Frotrel) का निर्माण क्लिनेन्स बाजार द्वारा तथा तृतीय प्रकार का कोडिल (Kodel) जिसका निर्माण रासायनिक विधि द्वारा किया गया। समस्त प्रकार के तन्तु ही डेकारॉन तन्तु के निर्माण में सहायक हैं। ये तन्तु ताप संज्ञाशील तन्तु है। जितनी गर्मी में इस तन्तु का प्रयोग किया जाता है, उससे अधिक गर्मी लेकर इस तन्तु का रूप निर्धारित कर लिया जाता है। रासायनिक सम्बन्ध में यह तन्तु सबसे पृथक् है। इस तन्तु की निर्माण-क्रिया नाइलॉन तन्तु के समान ही है।

किस्म के आधार पर डेकारॉन दो तरह का होता है।

१. **दीर्घाकार तन्तु** (Filament yarn)—ये तन्तु लम्बे तथा वस्त्र बुनने के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं जिनके द्वारा स्त्री एवं पुरुषों की पौशाकें तैयार होती हैं।

२. **लघु आकार** (Staple fiber)—इस प्रकार के तन्तु छोटे होने के कारण गद्दों में भरने के लिए प्रयोग किये जाते हैं। जैसे—तकिये, सोफा के गद्दे व पलंग के गद्दे आदि के भरने के लिए।

इसके तन्तुओं की निर्माण क्रिया नाइलॉन की भाँति ही होने के कारण इसका भौतिक ढाँचा एवं रासायनिक विशेषताएँ भी समान होती हैं। डेकरॉन का प्रयोग

---

1. Polyester fibers are manufactured fibers in which the fiber forming substance is any long chain Polymer Composed of at least 85% by weight of an ester of dihydric alcohol & Terepthalic acid.
[Federal Trade Commission]

विभिन्न रूपों में होने के कारण इसकी भौतिक विशेषतायें भिन्न होती हैं। ये विशेषतायें निम्नलिखित होती हैं—

भौतिक विशेषतायें (Physical Properties) :

१. **संगठन**—संगठन के आधार पर टेरिलीन के कण भारी एवं मजबूत होते हैं, जिसके आधार पर बनाये गये वस्त्र भी मजबूत, हल्के व भारी होते हैं। विद्युत क्रिया के द्वारा इन कणों को इस प्रकार आपस में मिला दिया जाता है जिससे वस्त्र की नमी बनी रहती है।

२. **रचना व रूप**—सूक्ष्मदर्शी यंत्र के द्वारा यदि इन तन्तुओं को देखा जाए तो ये रेयन व नाइलॉन के तन्तुओं की भाँति दिखाई देते हैं। ये तन्तु सीधे, चिकने व चमकदार होते हैं। इसलिए नाइलॉन व टेरिलीन में अन्तर करना कठिन हो जाता है।

३. **आर्द्रता का अभाव**—टेरिलीन में नमी को शोषित करने की शक्ति नहीं होती। यह शीघ्र धुलकर साफ व सूख जाता है। नमी का इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता, इसलिए धोने से इसके रूप में कोई परिवर्तन नहीं आता।

४. **ताप का प्रभाव**—टेरिलीन वस्त्र ज्वलनशील होने के कारण धीरे-धीरे पिघलते हैं तथा बहुत धीरे जलते हैं। जलने पर गाढ़े भूरे रंग का धुआँ होता है, एवं इसके कण काले रंग में परिवर्तित हो जाते हैं। इस प्रकार के वस्त्रों को बहुत निम्न ताप पर प्रेस किया जाता है। डेकरॉन वस्त्र प्रकाश अवरोधक होते हैं।

५. **सिकुड़न**—धोने पर टेरिलीन के वस्त्रों में सिकुड़न नहीं होती। इस प्रकार के वस्त्र का यह विशेष गुण है कि वस्त्रों में एक बार क्रीज देने पर काफी समय तक बनी रहती है जोकि हल्की-सी धोने के पश्चात् भी वस्त्र में बनी रहती है।

रासायनिक विशेषतायें (Chemical Properties) :

१. **अम्ल का प्रभाव**—टेरिलीन पर अम्ल का बुरा प्रभाव नहीं पड़ता किन्तु बहुत अधिक तीव्र आम्लिक क्रिया वस्त्र को नष्ट कर देती है। टेरिलीन पर क्षार का कोई प्रभाव नहीं होता।

२. **विरंजक तथा रंजक का प्रभाव**—सफेद होने के कारण टेरिलीन तन्तु तथा वस्त्रों को ब्लीच करने की कोई आवश्यकता नहीं होती। किसी भी प्रकार के रंग में इनको रंगा जा सकता है।

उपरोक्त सभी भौतिक एवं रासायनिक विशेषताओं के आधार पर टेरिलीन वस्त्र अधिक उपयोगी सिद्ध हुए हैं। रचना एवं रूप के आधार पर वस्त्र मजबूत व अधिक टिकाऊ होते हैं।

अताप सुनम्य तन्तु (Non Thermo Plastic)

एसबेस्टोज (Asbestos)—ये खनिज तन्तु हैं जोकि प्राकृतिक चट्टानों से

प्राप्त किये जाते हैं। **माईक्रोस्कोप में देखने से ये तन्तु सीधे, मुलायम और सुई के आकार के दिखलाई देते हैं।** लेकिन ऊँचे तापक्रम पर थोड़े समय के लिए भी गर्म करने पर इनकी शक्ति क्षीण हो जाती है, लेकिन ये जलते नहीं और न ही इनके तन्तु पिघलते हैं। पानी को शोषित करने की इनमें शक्ति होती है। अम्ल तथा क्षार का इन पर किसी प्रकार का प्रभाव नहीं पड़ता। इसलिए एसबेस्टोज (Asbestos) के तन्तुओं से बने वस्त्र प्रयोगशालाओं में छनने (filter) के प्रयोग में लाये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त उद्योग कारखानों में तथा सेनानिकों की वेशभूषा के लिए एसबेस्टोज (Asbestos) से बने वस्त्र उत्तम माने जाते हैं, क्योंकि इन तन्तुओं को आग प्रभावित नहीं करती। आग बुझाने के उपकरणों में और भाप की पाइप में ये ताप रोधन (Insulation) का काम करते हैं। इसके अतिरिक्त अज्वलनशील पदार्थों के निर्माण के लिए भी एसबेस्टोज (Asbestos) के तन्तुओं का प्रयोग किया जाता है।

काँचवत् तन्तु (Glass Fabrics)—ये वस्त्र अकार्बनिक पौलिमर (Polymers) तन्तुओं से बनाये जाते हैं। काँचवत् तन्तुओं से बने हुए वस्त्र सुन्दर, आकर्षक तथा चमकीले होते हैं। ये वस्त्र भी एसबेस्टोज (Asbestos) की भाँति अज्वलनशील तन्तुओं से बने हैं, जोकि अधिक तेज ताप में भी नष्ट नहीं होते। प्रायः इन वस्त्रों का प्रयोग घर की खिड़कियों एवं दरवाजों के पर्दों के लिए किया जाता है। ये वस्त्र देखने में सुन्दर तथा आकर्षक लगते हैं, लेकिन मलने व रगड़ने से इनके तन्तुओं के टूटने का भय रहता है। पहनने के वस्त्रों में इनका प्रयोग उचित नहीं समझा जाता है, क्योंकि काँचवत् तन्तुओं से निर्मित किये गये वस्त्रों को पहनने से त्वचा को आराम नहीं मिलता। ये अशोषित और भारी होते हैं। अधिकतर काँचवत् तन्तु मकानों के विद्युत रोधन (Insulation) और अन्य औद्योगिक उपकरणों के प्रयोग में लाये जाते हैं।

धातुमय तन्तु (Metallic)—ये धातुओं के बने हुए तन्तु होते हैं, जोकि सूत निर्माण में विलेपन (coating) का काम करते हैं। अन्य तन्तुओं से वस्त्रों के निर्माण के साथ ताँबे के तारों का भी प्रयोग होता है। गत कुछ शताब्दियों में भारतवर्ष में सोने और चाँदी के तन्तुओं का प्रयोग किया जाता था, लेकिन आजकल अधिक महंगी होने के कारण इन धातुओं का प्रयोग वस्त्र निर्माण में कम होता जा रहा है।

ओरलोन (Orlon)

ताप सुनम्य तन्तुओं में ओरलोन तन्तु का भी प्रमुख स्थान है। इस मानव-कृत तन्तु के सम्बन्ध में खोज का प्रारम्भ १९३८ ई० में ही हो गया था तथा धीरे-धीरे इस तन्तु के निर्माण की क्रिया उच्च स्तर पर होने लगी। नाइलॉन तन्तुओं के कणों के निर्माण में जो प्रक्रिया प्रयोग में लायी जाती है वह ओरलॉन तन्तु के निर्माण में नहीं होती। इस तन्तु के निर्माण के लिए १९४४ से सर्वप्रथम एक ऐसे घोल की खोज की गयी, जिसको कताई के द्वारा तन्तु में परिवर्तित किया जा सके। यह घोल डाइमेथिल

फार्मेमाइड (Dimethyl formamide) के नाम से जाना गया। ओरलोन तन्तु के निर्माण के लिए अनेक रासायनिक प्रक्रियाओं का प्रयोग किया जाता है जोकि निम्नलिखित है—

ओरलोन का उत्पादन (Production of Orlon)

कुछ रासायनिक प्रक्रियाओं का, जोकि ओरलोन तन्तु के उत्पादन में महत्त्वपूर्ण स्थान रखती हैं, पूर्ण करना आवश्यक है। सर्वप्रथम एथीलीन ऑक्साइड (Ethylene oxide) तथा हाइड्रोसायनिक एसिड (Hydrocyanic acid) की रासायनिक प्रतिक्रियाओं के द्वारा एक्रीलोनीट्रिल में परिवर्तित कर दिया जाता है। तत्पश्चात् इसका घोल बनाकर स्पिनेरेट के छोटे-छोटे छेदों में से निकाला जाता है। चाहे घोल सूखी अवस्था में हो अथवा गीली अवस्था में, इस घोल के द्वारा कताई की प्रक्रिया की जाती है। तत्पश्चात् काते हुए घोल को खींचकर उन्हें विशेष प्रकार की शक्ति प्रदान की जाती है, फिर उसको ढीला छोड़ दिया जाता है। तन्तुओं को इस प्रकार बार-बार खींचकर छोड़ देने से एक ऐसी अवस्था आ जाती है जबकि तन्तु की आकृति स्थायी हो जाती है। इस प्रकार रासायनिक तथा भौतिक क्रियाओं को सम्पन्न करने के बाद तन्तु को स्थायी रूप से तैयार कर लिया जाता है।

ओरलोन का उपयोग (Use of Orlon)

ओरलोन तन्तु को कपास के साथ मिलाने पर वस्त्र का निर्माण किया जाता है। पहनने व धोने में आसानी रहती है। नाइलॉन की भाँति तन्तु को खींचकर पुनः छोड़ने पर वह अपनी स्थायी आकृति में आ जाता है।

विशेषतायें : Characteristics

१. **रचना व रूप**—ओरलोन तन्तु की बनावट को यदि अणुवीक्षण यन्त्र के द्वारा देखा जाये तो यह हड्डी के समान दिखाई देती है। ओरलोन तन्तु व कपास तन्तु की अनुरूपता होने के कारण ही इनका अच्छी तरह से मिश्रण करके वस्त्र का निर्माण किया जाता है। ओरलोन में ऊन तथा कपास से कम अपघर्षण प्रतिरोधन शक्ति होती है।

२. **विद्युत संचरण शक्ति**—मानव-कृत तन्तुओं की भाँति ओरलोन तन्तु में उच्च श्रेणी की स्थायी विद्युत शक्ति होती है। इसी कारण इसमें स्थैतिक वैद्युता-विरोधी परिष्कृति की जाती है।

३. **ज्वलनशीलता**—अन्य तन्तुओं की भाँति ओरलोन भी उसी के समान जलता है जिस घोल के द्वारा इस तन्तु का निर्माण किया जाता है। उसमें ओरलोन घुलता नहीं है। इस प्रकार के वस्त्रों का प्रयोग औद्योगिक क्षेत्र में किया जाता है।

४. **रंजक से बन्धुता**—मानव-कृत अन्य तन्तुओं की अपेक्षा ओरलोन तन्तु को रंगना अत्यन्त कठिन कार्य है। रंग का पक्कापन रंगाई की विधि पर तथा वस्त्र

की बनावट पर निर्भर करता है। इस तन्तु को रंगने के लिए ताँबा-लोहा विधि (The Copper Iron Method) बहुत सफल सिद्ध हुई है। संवेदनशीलता में यह तन्तु डेकरॉन तथा नाइलॉन की अपेक्षा अधिक संवेदनशील होता है। वस्त्र का सिकुड़ना उसकी बनावट पर निर्भर करता है। इस तन्तु में 50% स्थायित्व रहता है, संग्रह करने में सरलता तथा मितव्ययिता होती है।

उपरोक्त सभी विशेषताओं के आधार पर कुछ अन्य विशेपतायें भी हैं—वस्त्र को धोने के पश्चात् लोहा करने की आवश्यकता नहीं रहती, टिकाऊपन अधिक है, शीघ्र ही सूख जाते हैं।

———

8

वस्त्रों की परिसज्जा

(FINISHING OF FABRICS)

समय की बदलती हुई परिस्थितियों, मनुष्य की वस्त्र सम्बन्धित माँग में वृद्धि तथा रुचियों में परिवर्तन के कारण वस्त्र-शिल्प विज्ञान (textile technology) में उन्नति के साथ-साथ वस्त्र अनुसंधानशालाओं (textile-laboratory) में अनेक प्रयोगों के आधार पर वस्त्रों को मुलायम, सुन्दर, आकर्षक और लोगों की रुचि के अनुरूप बनाने के लिए वैज्ञानिकों ने परिसज्जा की अनेक विधियों की खोज की। जिसके फलस्वरूप ढीले (loose), खुरदरे, घटिया, असमतल सतह वाले वस्त्रों को भी विभिन्न प्रकार की परिसज्जा (Finishes) के द्वारा एक नवीन रूप देकर उनके मूल्य तथा उपयोगिता में वृद्धि कर दी गई।

"नमदा हस्त-करघा, शक्ति करघा, क्रोशिये, सलाइयों और बुनाई की मशीन द्वारा वस्त्र-निर्माण के पश्चात् उसके रूप (Appearance) में परिवर्तन लाने के लिए कई अन्तिम प्रक्रियायें की जाती हैं, जिन्हें परिसज्जा (finishes) कहा जाता है।"

परिसज्जा विभिन्न प्रकार से की जाती है। जुलाई 28, 1858 को अमेरिकन एफ० फोर्टस (F. Fortess) ने रंजक सामग्री (dyestuff) की जो रिपोर्ट दी थी, उसके अनुसार वस्त्रों में परिसज्जा के निम्नलिखित पाँच उद्देश्य हैं—

१. सौन्द .तिमक गुणों में सुधार करना।

२. विशिष्ट क्रियात्मक गुणों को प्रदान करना, जोकि तन्तुओं और वस्त्र में उनकी पैतृकता के कारण नहीं होते।

३. सुविधा में देखभाल करने की विशेषताओं में सुधार करना।

४. निश्चित सेवाविषयक गुणों में सुधार करके टिकाऊपन में सुधार लाना।

५. वर्तमान वस्त्रों के निर्माण में बाजार की जरूरतों में परिवर्तन के कारण रूपान्तर (adaptation) को आज्ञा देना।

किसी भी प्रकार की वस्त्र-निर्माण विधि द्वारा जब वस्त्र बनाया जाता है तो उसे परिसज्जारहित माल (unfinished-goods) कहते हैं। अंग्रेजी भाषा में ऐसे वस्त्रों को ग्रे-गुड्स (Grey-Goods) से सम्बोधित किया जाता है। वातावरण की गन्दगी, बुनाई के समय की असावधानी, मशीन में से वस्त्र-निर्माण के समय तेल के

दाग लग जाने से प्राय: वस्त्र मटमैले, भूरे एवं प्राकृतिक रंग के हो जाते हैं। अतएव विशेष परिसज्जा (finishes) द्वारा वस्त्रों में चमकीलापन, कोमलता, सुन्दरता तथा आकर्षण शक्ति लाई जा सकती है। वास्तव में वस्त्रों की अन्तिम प्रक्रिया से पूर्व जो तैयार माल वस्त्र-उद्योग के कारखानों से निकलता है, उसे ही "ग्रे-गुड्स" (grey-goods) कहते हैं।

वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं (fibers) के भौतिक तथा रासायनिक गुणों में विविधता के कारण उनके द्वारा बनाये गये वस्त्रों की परिसज्जा (finishes) में भिन्नता पाई जाती है। सभी प्रकार के तन्तुओं से बुने गये वस्त्रों पर परिसज्जा की सभी प्रक्रियायें (processes) प्रयोग में नहीं लाई जातीं। कई वस्त्रों पर केवल एक तथा किसी अन्य तन्तु (fiber) से बनाये गये वस्त्र पर एक से अधिक परिसज्जा (finishes) की प्रक्रियायें की जा सकती हैं। यह उपभोक्ता की वस्त्र सम्बन्धी माँग पर निर्भर करता है कि वस्त्र-निर्माण के पश्चात् उस पर कौन सी परिसज्जा की जाए। कोई भी ऐसा वस्त्र नहीं, जिस पर समस्त परिसज्जा की प्रक्रियायें एक साथ की जा सकें।

परिसज्जा-प्रक्रियायें तन्तुओं को सूत के रूप में बदलने अथवा सूत द्वारा वस्त्र-निर्माण करने के उपरान्त भी की जाती हैं। वस्त्रों की बुनावट के अनुसार उन पर परिसज्जा (finishes) की जानी ही उपयुक्त होती है। जैसे कि हस्त-करघे तथा मशीन-करघे से बनाये गये वस्त्र मजबूत होने के कारण उन पर कई प्रकार से परिसज्जा की जा सकती है, जबकि क्रोशिये और लेस की बुनाई से बनाये गये वस्त्रों में तन्यता अधिक होने के कारण उन पर बहुत कम परिसज्जा (finishes) प्रयोग में लाई जाती है। परिसज्जा के मुख्यतः निम्नलिखित तीन उद्देश्य हैं :—

१. वस्त्रों के रूप (appearance) में परिवर्तन लाकर उनकी उपयोगिता बढ़ाना।

२. प्रयोज्यता (Service ability) में वृद्धि।

३. टिकाऊपन (durability) में वृद्धि।

१. वस्त्रों के रूप में परिवर्तन लाकर उपयोगिता बढ़ाना—जब नमदा, हस्त-करघा, शक्ति-करघा, क्रोशिये तथा सलाइयों आदि से वस्त्र का निर्माण कर लिया जाता है, तब ये वस्त्र आकर्षणरहित होते हैं। कुछ तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों में मुलायमपन और चमक भी नहीं होती। बुनाई के समय वस्त्र की सतह पर असावधानी के कारण छोटे-छोटे रुएँ उठ जाते हैं, गाँठें छूट जाती हैं और कुछ धागे ढीले पड़ जाते हैं। छपाई, रंगाई के द्वारा वस्त्रों की सुन्दरता और उनकी आकर्षण क्षमता बढ़ाई जाती है। इसके अतिरिक्त उन वस्त्रों के किनारों पर धागे से निकले होते हैं और कुछ वस्त्रों में प्राकृतिक अशुद्धियाँ रह जाती हैं, जोकि तन्तुओं (fibers) के प्राकृतिक

रंग के कारण होती है। वस्त्रों पर बुनाई के समय वातावरण की गन्दगी, मशीन के पुर्जों से निकले हुए तेल के दाग तथा रेशम, लिनन के वस्त्रों में मोम और चर्बी आदि पदार्थ लगे रहते हैं। कपास के तन्तुओं से सूती वस्त्रों का निर्माण करते समय बाने के धागे (weft) में कलफ लगा देते हैं। इन सभी अशुद्धियों को हटाने के लिए वस्त्रों पर कई प्रकार से परिसज्जा (finishing) की जाती है, जो उनके रूप में परिवर्तन लाकर कोमलता, सुन्दरता तथा आकर्षण क्षमता में वृद्धि लाती है। परिसज्जा की कुछ प्रक्रियाओं के द्वारा वस्त्रों का वास्तविक रूप बदल जाता है, जैसा कि मर्सराइज्ड सूती वस्त्र रेशमी वस्त्रों की भाँति दिखाई देते हैं। रुएँ उठाने की परिसज्जा (napping) से कपास के तन्तुओं से बने हुए वस्त्र ऊनी वस्त्रों की भाँति दिखाई देते हैं।

2. **प्रयोज्यता** (Serviceability) **में वृद्धि**—प्रायः कुछ वस्त्र ढीले, बेजान और पहनने ओढने के अनुकूल नहीं होते। कलफ देकर और कड़ापन (stiffness) लाकर उनकी प्रयोज्यता में वृद्धि की जाती है। रेशम, लिनन आदि के रेशों को कातने योग्य बनाने के लिए उनके प्राकृतिक मोम जैसे पदार्थ को हटाना पड़ता है। मोम उतारने की इस प्रक्रिया को गोंद उतारना (degumming) कहते हैं। इससे वस्त्र भार में हल्का हो जाता है, अतएव उसकी कीमत बढ़ाने के लिए इन वस्त्रों का वजन बढ़ाया जाता है। जिस प्रक्रिया द्वारा इन वस्त्रों का वजन बढ़ाया जाता है उसे वस्त्र बढ़ाना (weighing process) कहते हैं। यह भी एक प्रकार की परिसज्जा है, जिसके कारण कपड़े की प्रयोज्यता में वृद्धि होती है। वस्त्रों में कड़ापन (stiffness) लाने के लिए उन पर कलफ या गोंद लगाने की परिसज्जा की जाती है। इसके वस्त्र देर तक चलते हैं।

3. **टिकाऊपन** (Durability) **में वृद्धि**—ढीले (loose) लुजलुजे और बेजान वस्त्रों पर कई परिसज्जाओं (finishes) के द्वारा मजबूती लाई जाती है। जैसे सन्फराइज्ड (sonfarized) और मर्सराइज्ड (mercerised) पॉपलीन के वस्त्र साधारण पॉपलीन के वस्त्रों से अधिक मजबूत तथा टिकाऊ होते हैं। टैण्टरिंग (tentering) द्वारा वस्त्र की वांछित चौड़ाई और लम्बाई प्राप्त की जाती है। वस्त्रों की सघन बुनाई के लिए उन पर रुएँ उठाने की परिसज्जा की जाती है, जिससे वस्त्र की बुनाई में सघनता आ जाती है। वस्त्र की छेदयुक्त सतह में हवा भर जाती है। वस्त्र मुलायम और टिकाऊ बन जाते हैं। फ्ल्यूओराइड और सिलिको फ्ल्यूओराइड रासायनिक पदार्थों के द्वारा ऊनी वस्त्रों की कीट-सुरक्षा हेतु परिसज्जा की जाती है। जिससे वस्त्रों को कीड़ों से सुरक्षित रक्खा जा सकता है। इसी प्रकार फफूंदी-सुरक्षा हेतु टरपेन्टाइन (terpentine) और फार्मलडीहाइड (formaldehyde) से वस्त्रों की परिसज्जा करके उन्हें टिकाऊ बनाया जाता है।

आधुनिक युग में विभिन्न तन्तुओं से बनाये गये अनेक प्रकार के वस्त्र बाजार में कारखानों से विक्रय हेतु पहुँचाये जाते हैं। इनमें से बहुत से वस्त्र चिकने, मुलायम,

डिजाइनदार, सुन्दर, आकर्षक तथा रंगीन होते हैं। इन वस्त्रों के रूप में परिवर्तन परिसज्जा (finishes) के उपरान्त ही लाया जाता है।

वस्त्रोद्योग के कारखानों में वस्त्र-निर्माण के साथ-साथ कई प्रकारसे परिसज्जा भी की जाती है। बहुत-सी परिसज्जायें साधारण एवं कुछ पेचीदा (complicated) होती हैं, जोकि कई कारखानों में वस्त्र-निर्माण की प्रक्रियाओं के साथ-साथ की जाती हैं।

आजकल लोगों की फैशन के प्रति रुचि में अन्तर तथा सौन्दर्यात्मक प्रवृत्ति विकसित होने के कारण परिसज्जा का महत्त्व भी बहुत अधिक बढ़ गया है। यहाँ तक कि इस परिसज्जा के लिए अलग से कई कारखाने खोले गये हैं।

वस्त्रों की परिसज्जा मनुष्य के वस्त्र से सम्बन्धित अनेक उद्देश्यों की पूर्ति करती है। परिसज्जा के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए इन्हें निम्नलिखित तीन समूहों में बाँटा गया है—

1. सामान्य (general) परिसज्जा।
2. वस्त्र को डिजाइनदार बनाने के लिए की जाने वाली परिसज्जा।
3. विशेष क्रियाओं के सम्पादन के लिए की जाने वाली परिसज्जा।

(1) **सामान्य (General) परिसज्जा**—सभी प्रकार के तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों पर की जाने वाली परिसज्जा सामान्य कहलाती है जैसे—स्वच्छ करना, सुखाना, ब्लीचिंग, सिलवट अवरोधक (crease-relisance), ताप नियन्त्रण, झुलसाना, गाँठें काटना तथा ब्रुश करना, मांड़ लगाना, वजन बढ़ाना, टेण्टरिंग (tentering), रंगाई, छपाई तथा मर्सराईजिंग (mercerising) आदि परिसज्जा इसी समूह में आती हैं।

(2) **वस्त्र को डिजाइनदार बनाने के लिये की जाने वाली परिसज्जा**—वस्त्रों को डिजाइनदार बनाने के लिए रुएँ उठाना, कड़ा करना, कुटाई धारियाँ बनाना, नक्काशी करना (embossing) इत्यादि परिसज्जायें की जाती हैं।

(3) **विशेष क्रियाओं के सम्पादन के लिए की जाने वाली परिसज्जा**—विशेष क्रियाओं के सम्पादन के लिए जो परिसज्जा (finishes) की जाती है, वह तृतीय समूह में आती है। यह परिसज्जा कई प्रकार की है, जैसे—जल अवरोधक (water-proof), अग्नि अवरोधक (fire-proof), कीट, फफूंदी तथा कीटाणु नाशक (moth-proof) परिसज्जा इस समूह में आती है।

उपरोक्त परिसज्जाओं में से रंगाई छपाई के विषय में गत अध्याय में वर्णन किया जा चुका है। शेष विशिष्ट परिसज्जा (special-finishes) के सम्बन्ध में आगामी पृष्ठ पर बतलाया जायेगा।

स्वच्छ करना (Scouring) :

वस्त्र-निर्माण के पश्चात् अथवा पूर्व वस्तुओं की प्राकृतिक अशुद्धियों को दूर करना ही स्वच्छ करना (scouring) कहलाता है। विभिन्न रेशों (fibers) के बने वस्त्रों को भिन्न प्रकार से स्वच्छ किया जाता है। जैसा कि यदि सूती वस्त्रों अथवा सूत को स्वच्छ करना हो तो ३ से ४ प्रतिशत सोडा एश अथवा कॉस्टिक सोडे में साबुन तथा टर्की रेड तेल (turkey red oil) मिलाकर उबाला जाये। लगभग दो घण्टे के पश्चात् वस्त्र अथवा सूत को साफ पानी में धोकर निचोड़ लेना चाहिए।

ऊन के तन्तुओं (fibers) में ग्रीस, जानवरों की खाल से निकला हुआ पसीना, सूखी घास की पत्तियाँ, बर (bur) तथा वानस्पतिक अशुद्धियाँ मिली रहती हैं, जिससे सूत कातने के पूर्व इसे स्वच्छ करना होता है। इसके लिए लगभग 4 (चार) तालाब बना लिए जाते हैं। प्रत्येक तालाब में हल्के क्षार मिश्रित साबुन का घोल होता है। तन्तुओं को बारी-बारी से प्रत्येक तालाब में डाला जाता है। क्षार और साबुन मिश्रित घोल में से निकालने के पश्चात् उसे स्वच्छ जल में धोकर निचोड़ लिया जाता है। इस प्रकार अन्तिम तालाब में डालने पर ऊन के रेशे (fibers) स्वच्छ हो जाते हैं। यदि ऊन को रेशों के रूप में ही रंगा जाता है तो रंगने के पश्चात् शुष्क करने वाली मशीन (dying-machine) से ऊन के तन्तुओं (fibers) को शुष्क कर लिया जाता है अथवा उनके मध्य गर्म हवा का दबाव डालकर उन्हें शुष्क बना लिया जाता है।

मानव निर्मित तन्तुओं की स्वच्छता सूत निर्माण की प्रक्रिया के साथ-साथ चलती है, जैसा कि मनुष्यकृत तन्तुओं द्वारा वस्त्र निर्माण के अध्ययन में वर्णन किया जा चुका है।

ब्लीचिंग (Bleaching) :

ब्लीचिंग (bleaching) एक रासायनिक प्रक्रिया है। आमतौर पर यह ओंजोनीकरण (oxidation) की प्रक्रिया द्वारा सम्पादित होती है। इसमें क्लोरीन (chlorine), हाइड्रोजन परॉक्साइड (hydrogen-peroxide) तथा सोडियम (sodium) के यौगिक द्वारा तन्तु एवं वस्त्रों पर से रंग को हटाया जाता है। यह तन्तुओं (fibers) तथा उनसे निर्मित किये गये वस्त्रों की प्रकृति पर निर्भर करता है कि उन पर किस रासायनिक प्रतिकारक (chemical-reagent) को प्रयोग में लाया जाये। उदाहरण के तौर पर, प्रोटीन तन्तुओं को ब्लीचिंग के लिए सल्फर-यौगिकों (sulphur-compounds) को प्रयोग में लाया जाता है, लेकिन कुछ समय उपरान्त तन्तुओं (fibers) पर रासायनिक प्रतिक्रिया करने से प्रोटीन के रेशे (fibers) मौलिक रंग पुनः ग्रहण कर लेते हैं, अतएव यह परिसज्जा अस्थायी है।

आजकल सफेद वस्त्रों पर ऑपटीकल ब्लीचिंग (optical-bleaching) की

जाती है। इससे वस्त्र सफेद नहीं होता, बल्कि नीली किरणों के वितरित होने से वह सफेद लगने लगता है।

ब्लीचिंग (bleaching) तन्तु से सूत और सूत से बनाये गये वस्त्रों पर की जाती है। अतः ब्लीचिंग की परिभाषा इस प्रकार दी जा सकती है, "वस्त्र निर्माण के पश्चात् अथवा पूर्व सफेदीपन लाने के लिए जो प्रक्रिया की जाती है, उसे ब्लीचिंग कहते हैं।" यह परिसज्जा वस्त्रों को कोमल, स्वीकृत तथा रूप (appearance) सुधारने के लिए की जाती है।

सर्वप्रथम वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं की सूर्य की किरणों द्वारा ब्लीचिंग की जाती थी। आजकल भी वस्त्रों पर श्वेतपन लाने के लिए प्रायः यह परिसज्जा कई वस्त्र उद्योग के कारखानों में की जाती है। लिनन के वस्त्रों पर ग्रास ब्लीचिंग वास्तव में सूर्य की किरणों द्वारा परिसज्जा का उदाहरण है। बहुत कोमल (delicate) तन्तुओं से बुने हुए वस्त्रों के लिए सूर्य की किरणों द्वारा ब्लीचिंग लाभकारी सिद्ध होती है। इससे तन्तु खराब नहीं होते। इसके विपरीत कई रासायनिक प्रतिक्रमक (chemical reagent) वस्त्रों के तन्तुओं को कमजोर बना देते हैं, जिससे वस्त्र शीघ्र ही फट जाते हैं। अतएव सूर्य की किरणों द्वारा परिसज्जा करने से वस्त्र रासायनिक पदार्थों के प्रभावित करने वाली त्रुटियों से वंचित रह जाते हैं। यद्यपि सूर्य की किरणों द्वारा ब्लीचिंग को गत शताब्दियों एवं पिछले कुछ वर्षों में अधिक मान्यता दी जाती रही, तथापि व्यक्तियों की वस्त्र सम्बन्धित माँग में वृद्धि के कारण आधुनिक युग में ब्लीचिंग के लिए रासायनिक प्रतिक्रमक (chemical reagents) का प्रयोग किया जाता है। इन रासायनिक पदार्थों के प्रयोग से तन्तु एवं वस्त्र शीघ्र ब्लीच किये जा सकते हैं।

ब्लीचिंग (bleaching) की प्रक्रिया ऑक्सीकारक (oxidising agents) तथा उपचायक प्रतिक्रमक (reducing agents) के द्वारा की जाती है। इनमें से सोडियम हाइपोक्लोराइड, हाइड्रोजन परोक्साइड, हाइड्रोक्लोराइट, सोडियम क्लोरेट, पोटेशियम डाइक्रोमेट, पोटेशियम परमैंगनेट तथा सोडियम क्लोराइड इत्यादि हैं। यह ऑक्सीकारक (oxidising agents) प्रायः सभी प्रकार के रेशों (fibers) से बनाये गये वस्त्रों को ब्लीच (bleach) करने के प्रयोग में लाये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त कई उपचायक प्रतिक्रमक (reducing agents) हैं जिनकी प्रक्रिया केवल प्रोटीन तन्तुओं पर ही होती है, यानि, रेशम और ऊन के तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों पर।

ब्लीच (bleach) करने के लिये अपचायक प्रतिक्रमक (reducing agents) लाभकारी सिद्ध होते हैं। वानस्पतिक तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों पर यह ब्लीचिंग (bleaching) के योग्य सिद्ध नहीं होते।

कई अपचायक प्रतिक्रमक (reducing agents) हैं, जिनमें से मुख्य-मुख्य

प्रतिक्रमक के नाम इस प्रकार हैं—टिटेनस क्लोराइड, स्टेनस क्लोराइड, सोडियम सल्फाइट, सोडियम हाइड्रोसल्फाइट, सोडियम बाइसल्फाइट, सोडियम सल्फौक्सीलेट फोरमेल्डीहाइड, ग्लुकोज तथा फैरस सल्फेट इत्यादि।

उपरोक्त सभी प्रतिकारक (reducing agents) सभी प्रकार के तन्तुओं से बने वस्त्रों को ब्लीच (bleach) करने के काम में नहीं लाये जाते। जैसे कि सोडियम हाइपोक्लोराइट को प्रोटीन तन्तुओं को ब्लीच करने के प्रयोग में नहीं ला सकते। इस रासायनिक पदार्थ से यदि सैल्युलोज तन्तु के अतिरिक्त अन्य तन्तु (fibers) ब्लीच कर भी दिये जायें, तो तन्तु की विशेषतायें जाती रहती हैं। इसी प्रकार सोडियम हाइपोक्लोराइट को केवल कमरे के तापक्रम (room temperature) में ही प्रयोग में लाया जाता है, लेकिन पेरोक्साइड को ऊँचे तापमान पर सूती वस्त्रों को ब्लीच करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

प्रत्येक तन्तु के भौतिक और रासायनिक गुणों में विभिन्नता के कारण उनकी ब्लीचिंग भी भिन्न-भिन्न तरीके से की जाती है। विभिन्न तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों की ब्लीचिंग के विषय में निम्नलिखित वर्णन किया जा सकता है—

सूती वस्त्र—सूती वस्त्रों की बुनाई (weaving) के समय सूत के तनाव (tension) को ठीक करने के लिए ताने (warp) तथा बाने (weft) के धागों में स्टार्च लगा लिया जाता है। ब्लीचिंग करने से पूर्व सूती वस्त्रों में से स्टार्च को हटाना पड़ता है, अन्यथा ब्लीचिंग के समय ब्लीचिंग प्रतिकारक (bleaching reagent) की प्रतिक्रिया सूती तन्तुओं पर नहीं हो पाती। इसके लिए जिस वस्त्र पर ब्लीचिंग करनी होती है, उसे ३ से ४% कास्टिक सोडे को पानी में डालकर तकरीबन २ से ४ घण्टे तक उबालें, उसके पश्चात् उसको स्वच्छ पानी से धोकर निचोड़ लें। ब्लीचिंग के लिए पानी मृदु (soft) स्वच्छ और लौह लवणों (Iron salts) से विमुक्त होना चाहिए, ताकि वस्त्र पूर्णतया स्वच्छ हो जाये। कठोर पानी को मृदु बनाने के लिए पानी में सोडा एश डाला जा सकता है।

ऊनी तथा रेशमी वस्त्र—ऊनी वस्त्रों पर सोडियम हाइपोक्लोराइट के घोल के प्रयोग से क्लीरीन की प्रतिक्रिया होने लगती है। अतएव ऊनी तन्तुओं से बने वस्त्रों को सल्फर-डाइ-ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन पेरॉक्साइड से ब्लीचिंग (bleaching) किया जाता है।

मनुष्यकृत तन्तुओं से बने वस्त्र—उद्भिज पदार्थ को द्रव रूप में परिवर्तित करते समय जब उसे ठोसपन देने के लिए स्पिनेरेटस (spinnerttes) में से निकाला जाता है, तो उससे पूर्व ही पुनर्निमित तथा संश्लेषणात्मक तन्तुओं की ब्लीचिंग कर ली जाती है। विस्कोस और क्यूपरेमोनियम अपचायक प्रतिकारक (reducing reagent) की अपेक्षा ऑक्सीकारक (oxidising agent) से अधिक प्रभावित होते हैं। अतः इन्हें ब्लीच करते समय विशेष सावधानी बरती जानी चाहिए। जैसा कि

हाइड्रोजन पेरोक्साइड के निम्न शक्ति के सम्पृक्त घोल से ब्लीच करने पर क्यूप-रेमोनियम रेयन तन्तुओं को हानि पहुँचती है, किन्तु यह विस्कोस रेयन के प्रयोग में लाया जा सकता है। सोडियम हाइपोक्लोराइट के अत्यन्त पतले घोल में विस्कोस तथा क्यूपरेमोनियम रेयन ब्लीच (bleach) किये जा सकते हैं।

नाइलॉन को ब्लीच करने के लिए केवल सोडियम क्लोराइट प्रयोग में लाया जाता है, क्योंकि सोडियम हायपोक्लोराइट और पेरोक्साइड से ब्लीच करने पर नाइलॉन के तन्तु कमजोर तथा भद्दे रंग के हो जाते हैं।

वस्त्रों की ब्लीचिंग के साधारण तरीके—वस्त्रों के निर्माण में प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं की ब्लीचिंग प्रक्रियायें विभिन्न तरीकों से तथा रासायनिक प्रति-कारकों से की जाती हैं। जैसा कि—कोमल (delicate) तन्तुओं से बनाये गए वस्त्रों के लिए सोडियम टेराफास्फेट 42%, सोडियम परबोरेट 12% तथा सोडियम सल्फेट 46% हाथ से मिला लें। 3 गैलन पानी में एक मेज का चम्मच मिश्रित रासायनिक पदार्थ और थोड़ा सा साबुन का चूर्ण भी मिलाकर सूती तथा अन्य तन्तुओं से बने वस्त्रों की ब्लीचिंग (bleaching) की जा सकती है। पानी का तापक्रम प्रत्येक तन्तु के लिए पृथक-पृथक होना आवश्यक है। सूत के लिए 140 डिग्री फारनहाइट अथवा इससे अधिक तापक्रम के पानी की आवश्यकता पड़ती है।

ऊन, सिल्क, रेओन और नाइलॉन के तन्तुओं से बने वस्त्र भी इसी प्रकार ब्लीच किये जा सकते हैं। इन वस्त्रों के लिए 90 डिग्री फै० से 100 डिग्री फै० तापक्रम के पानी की आवश्यकता पड़ती है। साफ पानी से निचोड़ते समय कुछ सिरके की बूंदें भी पानी में मिला लेनी चाहिए। इस विधि से ब्लीच किये वस्त्र खराब नहीं होते, त्वचा पर भी किसी प्रकार का कुप्रभाव नहीं पड़ता, बच्चों के वस्त्र तथा धोने योग्य वस्त्र इस विधि से ब्लीच (bleach) करने पर खराब नहीं होते। ब्लीचिंग का यह एक सस्ता साधन है।

यदि 20 पौंड सूत को ब्लीच करना हो तो उसे स्वच्छ करने के लिये 40 गैलन पानी में 16 औंस सोडा एश, 60 औंस टर्की रेड आयल प्रयोग में लायें। इसके पश्चात् 30 गैलन पानी में 20 औंस ब्लीचिंग पाउडर, 10 औंस सोडा एश के साथ मिलाकर वस्त्र की ब्लीचिंग कर ली जावे। वस्त्र को साफ पानी में निचोड़ते समय 40 गैलन पानी में 16 बूंद सल्फ्यूरिक अम्ल अथवा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालकर प्रयोग में लाया जाये तो वस्त्र अधिक चमकदार हो जाता है। रंगीन पदार्थ (antichloring) हटाने के लिए 40 गैलन पानी में 6 औंस हाइड्रोसल्फेट डालकर प्रयोग करें।

ब्लीचिंग (Bleaching) से लाभ—(1) ब्लीचिंग के द्वारा वस्त्रों के कीटाणु नष्ट हो जाते हैं वस्त्रों में नमी शोषित करने की शक्ति भी बढ़ जाती है।

(2) ब्लीचिंग से वस्त्र सफेद हो जाते हैं, जिससे उन पर रंगाई छपाई आदि

की परिसज्जा करनी आसान होती है। ब्लीचिंग करने के पश्चात् ही वस्त्रों को सन्फराइज्ड तथा मर्सराइज्ड बनाया जाता है।

(4) झुलसाना (Singeing)—यह परिसज्जा वस्त्रों पर ब्लीचिंग करने से पूर्व की जाती है। हस्त-करघे तथा शक्ति-करघे से जब वस्त्र का निर्माण किया जाता है, तो वह वस्त्र फुंज्जीदार होता है, उसके दोनों किनारों से धागे (thread) निकले होते हैं। वास्तव में वस्त्रों की बुनाई (weaving) के समय उनकी सतह पर छोटे-छोटे रेशे (fibers) रह जाते हैं, जिसके कारण बुने हुए वस्त्र फुंज्जीदार हो जाते हैं। इन निकले हुए रेशों को झुलसा कर कपड़े की धरातल (surface) को एक सा मुलायम बनाया जाता है। इस प्रक्रिया के लिए कई यन्त्रों का प्रयोग किया जाता है। यन्त्र पर चढ़ाने से पूर्व वस्त्र पर ब्रश कर लिया जाता है। इसके बाद कपड़े में नमी वृद्धि और रुएँ उठाने हेतु एक अथवा दो भाप से गर्म ताँबे के बेलनों के ऊपर से निकाला जाता है। ऊँची गति से गैस अथवा गर्म प्लेटों से वस्त्र को निकालकर उसकी सतह पर से निकले हुए रेशों को झुलसा दिया जाता है। इससे वस्त्र का धरातल (surface) कोमल और नर्म बन जाता है।

(5) रुएँ काटना और ब्रश करना (Shearing and Brushing)—यह परिसज्जा केवल यान्त्रिक साधनों द्वारा की जाती है। मशीन में लगे दो प्रकार के बेलनों को रुएँ उठाने के प्रयोग में लाया जाता है। वस्त्र को इन दो बेलनों के मध्य में से निकालने पर रुएँ उठ जाते हैं। मशीन के सिरे में लगे चाकू उठे हुए रुएँ को काटते जाते हैं। इससे वस्त्रों की सतह चिकनी होती जाती है।

(6) मर्सराईजिग (Mercerizing)—सूती वस्त्रों को सुन्दर और रेशम के वस्त्रों के समान चमकीला बनाने के लिए यह परिसज्जा की जाती है। इससे वस्त्रों में रंग के प्रति अधिक सादृश्यता आ जाती है। कम से कम रंगों का प्रयोग करके चमकीले तथा गहरे रंग के शेड लाये जा सकते हैं।

विधि—15 से 20 प्रतिशत कास्टिक सोडे के घोल में $\frac{1}{2}$ से 2 मिनट तक वस्त्रों को भिगोने से इसका फैलाव बढ़ जाता है, उसके बाद कास्टिक सोडे से अलग करके इन्हें स्वच्छ पानी में घोल लिया जाता है। मर्सराईजिग (mercerizing) से सूत के रेशे जोकि चपटे बने हुए फीते (ribbon) की भाँति होते हैं। वे गोलाई की स्थिति में आ जाते हैं तथा लम्बाई की ओर से सिकुड़ जाते हैं। तन्तु वास्तविक रेशे से अधिक चमकदार हो जाते हैं और इनकी दृढ़ता में प्रायः 80 प्रतिशत वृद्धि हो जाती है। वाट रंगों (vat colours) के प्रति इनकी सादृश्यता और अधिक बढ़ जाती है।

(7) सिकुड़न अवरोधक (Shrink Proof)—तन्तुओं को प्राकृतिक स्थिति में परिवर्तन लाकर उनसे निर्मित वस्त्रों में सिकुड़ने अवरोधक गुण लाया जा सकता है। इसी प्रक्रिया को सिकुड़न अवरोधक प्रक्रिया कहते हैं। सूत तथा रेयन तन्तुओं द्वारा वस्त्रों का निर्माण करने पर बुनाई में तन्तुओं से लगातार तनाव उत्पन्न हो जाता है,

जोकि उसकी भौतिक दशाओं में अस्थायी परिवर्तन है। अतएव कपड़ा बुनने से पूर्व ही सूत और रेयन सूत सिकुड़न अवरोधक (shrink proof) बना लिए जाते हैं।

विधि—ठण्डे पानी में से सूत को निकालकर उसे गर्म पानी में डालकर भाप दी जाती है अथवा उस पर रासायनिक परिचर्या (treatment) की जाती है। यह केवल कुछ ही तन्तुओं पर की जाती है। इससे बनाया गया वस्त्र कभी सिकुड़ता नहीं।

कॉटन और रेयन (rayon) के वस्त्र को धोने पर इनकी प्रकृति (tendency) सिकुड़ने की होती है। इस सिकुड़न के दो कारण हैं—(1) यह पानी को गीली अवस्थाओं में शोषित कर लेते हैं, (2) वस्त्र-निर्माण की प्रक्रिया कुछ वस्त्रों को फैला (stretch) देती है। जब वे गीली अवस्था में होते हैं, तो पुनः अपनी स्थिति ग्रहण कर लेते हैं। ब्रेडफोर्ड रंग समिति (The Breadford Dyer's Association) ने सूत के वस्त्र को सिकुड़ने के लिए एक नया यान्त्रिक तरीका निकाला, जिससे वस्त्र पुनः बहुत कम सिकुड़ता है। सिकुड़न अवरोधक से वस्त्र घनी बुनाई के हो जाते हैं, जो अधिक दिन तक चलते हैं। वस्त्र आकर्षक तथा सुन्दर लगते हैं। धोने में सुविधाजनक तथा यात्रा में सुखमय होते हैं क्योंकि इनमें पहनने से सिलवटें नहीं पड़तीं।

उद्देश्य—इस्त्री करने में समय नहीं लगता। वस्त्र धोने में आसान तथा यात्रा के समय सुविधाजनक होते हैं।

(८) **नक्काशी अथवा चित्रकारी करना** (Embossing)—वस्त्र की सुन्दरता और किस्म में परिवर्तन लाने के लिए मशीन द्वारा स्थायी चित्रकारी और नक्काशी कर दी जाती है। इससे वस्त्र की सतह पर एक विशेष प्रकार का नमूना बन जाता है। इनकी प्रक्रिया भी छपाई की मशीन की तरह ही होती है। अन्तर केवल इतना होता है कि मशीन पर लगे बेलनों में से एक पर डिजाइन अंकित (engraved) होता है। बिना डिजाइन के कपड़े को रासायनिक विधियों से तैयार रेसीन (resin) के घोल में भिगो लिया जाता है। मशीन के संचालित होने पर वस्त्र दोनों बेलनों के मध्य से गुजरता है तो डिजाइन कपड़े पर बनता जाता है, साथ ही साथ अन्य मशीन के भाप द्वारा गर्म बेलनों के सम्पर्क में आता है, जिससे साथ ही शुष्क होकर स्थायी नक्काशी बन जाती है। वस्त्र नक्काशी से पूर्व ब्लीच नहीं किया जाता, उसे केवल साबुन के घोल से स्वच्छ किया जाता है।

ताप संज्ञाशील रेशों (thermoplastic fibers) पर परिसज्जा स्थायी रूप से की जाती है। ताप संज्ञाशील तन्तुओं से बने वस्त्रों के लिए नक्काशीदार बेलन गर्म कर लिए जाते हैं। अतापसंज्ञाशील वस्त्रों पर रेसीन का प्रयोग किया जाता है। यदि वस्त्र का धरातल रंगदार होता है तो डिजाइन सफेद बनाया जाता है।

ऐसे वस्त्रों को गुनगुने पानी व नर्म साबुन (mild soap) से धोया जाना चाहिये, ब्लीच कभी न किया जाये। वस्त्र को प्रेस उल्टी और गीली अवस्था में किया जाये।

जब सादे बने हुए वस्त्र पर नक्काशी की जाती है, तो बहुत कीमती वस्त्रों से मेल खाने लगते हैं। सजावटी प्रभाव कपड़े की सुन्दरता बढ़ा देता है। ऐवरग्लेज (evarglaze) वस्त्र यही है।

(9) **कुटाई** (Beetling)—यह प्रक्रिया अधिकतर लिनन के वस्त्रों में लचकाऊपन (flexibility) और घनत्व (Thickness) को बढ़ाने के लिए की जानी है। यह प्रक्रिया वस्त्रों के तन्तुओं को चपटा बना देती है। इससे बुनाई घनी हो जाती है। मशीन के आविष्कार से पूर्व कुटाई वस्त्र की सतह को लकड़ी के डन्डे से पीटकर की जाती थी, किन्तु आजकल इसके लिए एक मशीन का आविष्कार किया गया है। वस्त्र बनाने के बाद उसे कुटाई की मशीन से निकाला जाता है। इसमें लोहे के हथौड़े लगे होते हैं। जब मशीन चलती है तो यह हथौड़े ऊपर को उठते हैं तथा गिरते हैं इससे वस्त्र की सतह पर चिकनापन और उसमें नमी को सोखने की शक्ति आ जाती है। सूती वस्त्रों पर जब यह प्रक्रिया की जाती है तो उसके तन्तु भी चपटे होकर लिनन की भाँति दिखाई देने लगते हैं।

(10) **बेलैम्नाइज्ड** (Bellamnized)—वस्त्रों को सुन्दर, आकर्षक तथा नवीनतम रूप देने के लिये यह प्रक्रिया की जाती है। इस प्रकार के वस्त्र कुरकुरे होते हैं, उनमें माँड लगाने की आवश्यकता नहीं रहती तथा ऐसे वस्त्र अन्त तक अपनी नवीनता ग्रहण किये रहते हैं।

नेप्ड (Napped)—यह वह प्रक्रिया है, जिसमें वस्त्रों को एक अथवा दोनों ओर इस प्रकार फुलाया जाता है कि वस्त्र मुलायम और फूला-फूला हो जाता है।

(11) **टेन्टरिंग** (Tentering)—ब्लीचिंग, स्कोरिंग, रंगाई और छपाई के बाद वस्त्र के किनारों में बुनाई से जो असमानता आ जाती है उनको सही दशा में लाने के लिये टेन्टरिंग (tentering) मशीन द्वारा वस्त्रों की बुनाई को ठीक करने तथा किनारों को सीधा बनाने तथा चौड़ाई में समानता लाने के लिए टेन्टरिंग की जाती है। मशीन में दोनों ओर जंजीर (chains) लगी होती है। जिस वस्त्र की टेन्टरिंग (tentering) करनी होती है, उसके दोनों किनारे मशीन में फंसा लिए जाते हैं। वस्त्र को फ्रेम (frame) में फिट कर दिया जाता है, खिचाव द्वारा वस्त्र सीधा हो जाता है। नीचे भाप की कायल्स (coils) लगी होती हैं, तत्पश्चात् वस्त्र सूखता भी जाता है।

यही प्रक्रिया ऊनी, सूती, रेयन तथा लिनन के वस्त्रों पर की जाती है। आशय यह है कि टेन्टरिंग (tentering) वस्त्र की वाँछनीय लम्बाई, चौड़ाई और व्यास (diameter) के लिए की जाती है।

(12) **नर्म करना** (Softening)—वस्त्रों में नमी अधिक शोषित करने की शक्ति पैदा करने व नर्म बनाने के लिये यह प्रक्रिया डेकस्ट्रीन, ग्लिस्टीन, गन्धकीय (sulfonated) तेल, चर्बी (tallow) गोंद, एल्कोहल और साबुन तथा अमोनिया के यौगिक द्वारा की जाती है।

वस्त्र को भारी बनाना (Weighting of Cloth)—वस्त्रों को भारी बनाने की क्रिया को दो वर्गों में विभाजित किया जाता है—

1. रेशम को भारी बनाना (weighting of silk)
2. सूती तथा ऊनी वस्त्रों को भारी बनाना (weighting of cotton and wool)।

रेशम को भारी बनाना (Silk Weighting)—कच्ची रेशम से गोंद उतारने की क्रिया (Degumming of raw silk) के समय रेशम के भार में 25% की कमी हो जाती है। अतएव रेशम से बने हुए वस्त्रों का मूल्य बढ़ाने के लिए उन पर वजन बढ़ाने की प्रक्रिया की जाती है। इस प्रक्रिया के द्वारा हटाये गये गोंद (gum) द्वारा रेशमी तन्तुओं में जो कमी होती है उसकी पूर्ति हो जाती है। इस क्रिया के लिए प्राकृतिक रंगक पदार्थ जैसे लॉगवुड (logwood), लोहे के यौगिक (iron compounds) जैसे प्रयूशियन ब्ल्यू (prussian blue), कोल तार के रंग (coal tar colours), टिन साल्ट (tin salts) आदि पदार्थों का प्रयोग किया जाता है। आजकल टिन साल्ट के द्वारा रेशम को भारी बनाने की क्रिया अधिक प्रचलित है। इस क्रिया में रेशम को भारी बनाने के लिये वस्त्र को स्टेनिक क्लोराइड (stannia chloride) तथा सोडियम फास्फेट (sodium phosphate) के द्रव (solution) में बारी-बारी से डुबोया जाता है। दोनों प्रकार के द्रवों में डुबोने के बाद रेशम को साफ पानी से धो दिया जाता है। इस क्रिया को बार-बार तब तक दोहराते हैं जब तक आवश्यक भार कपड़े पर आ जाये और इसके पश्चात् सिल्क को सोडियम सिलिकेट घोल (sodium silicate solution) से उपचारित किया जाता है।

ऊन (Wool)—इस प्रकार वुलन तथा वेस्टर्ड वस्त्रों को भारी बनाने की क्रिया इंगलैण्ड में प्रचलित है। इस क्रिया में वस्त्र को एक अकार्बनिक साल्ट के घोल में डुबोया जाता है और बाद में वस्त्र को सुखा दिया जाता है।

सूती वस्त्रों को भारी बनाना (Weighting of Cotton)—सूती वस्त्रों को भारी बनाने के लिये इप्सम साल्ट (epsom salts) तथा ग्लाबर साल्ट (glauber salt) का प्रयोग किया जाता है। इप्सम साल्ट परिसज्जा का प्रयोग प्रायः गिंगाम्स (genghams) तथा फ्लैनलीट (flannelitte) वस्त्रों पर किया जाता है। इस परिसज्जा से 10 से 15 प्रतिशत या इससे अधिक भार बढ़ता है। रैयॉन का वजन बढ़ाने के लिए कार्बनिक यौगिक यूरिया का प्रयोग किया जाता है। इस क्रिया से रेयॉन का लगभग 10 प्रतिशत भार बढ़ता है।

सूती रेयॉन तथा ऊनी वस्त्रों पर भार बढ़ाने की क्रिया स्थायी नहीं होती। वस्त्रों के बार-बार धोने पर यह हट जाती है।

रेशम पर टिन साल्टस (tin salts) द्वारा की गयी परिसज्जा स्थायी होती है।

(13) शाइनरीकरण (Schreinzing)—शाइनरीकरण कम मूल्यवान वस्त्रों में चमक लाने की कम खर्चीली विधि है। इस क्रिया में स्टील के रोलरों द्वारा, जिन पर प्रति इंच 115 से 600 तक तिरछी रेखाएँ खुदी रहती हैं, कपड़े पर 4,500 पाउण्ड भार डाला जाता है। अतः अत्यधिक दबाव से तिरछी रेखाएँ वस्त्रों पर उभर आती हैं। जब प्रकाश इन वस्त्रों पर पड़ता है तो धारियों पर प्रकाश परावर्तित (reflect) होता है जिससे वस्त्र चमकीले प्रतीत होते हैं। लेकिन यह चमक, जो इस क्रिया में वस्त्रों में उत्पन्न होती है, स्थायी नहीं होती है, क्योंकि उभरी धारियाँ बार-बार धोने पर खराब हो जाती हैं। इस परिसज्जा का प्रयोग अस्तर (lining) के वस्त्रों पर किया जाता है।

(14) क्रेपिंग (Creping)—क्रेपिंग परिसज्जा को दो भागों में विभाजित किया जाता है।

1. स्थायी परिसज्जा,
2. अस्थायी परिसज्जा,

1. स्थायी परिसज्जा—भी दो प्रकार से की जाती है—

(अ) धागे में ऐंठन द्वारा—कपड़े की बुनाई के समय धागों में अधिक ऐंठन दी जाती है जिससे कपड़े में क्रेप का प्रभाव आ जाता है।

(ब) रासायनिक विधि (Chemical Method)—यह क्रेप स्थायी होती है। इस विधि में कास्टिक सोडे को कुछ नियन्त्रित मध्यान्तरों पर स्थित रेखाओं या अंकित नमूनों पर लगाया जाता है। इसके पश्चात् कपड़े को धो दिया जाता है। जिस स्थान पर सोड़ा लगाया जाता है कपड़े का वह भाग सिकुड़ जाता है और बाकी के भाग में झुर्री पड़ जाती है।

इस प्रकार की क्रीप, कपड़े पर मोम की धारियाँ लगाकर भी उत्पन्न की जाती है।

सिल्क में क्रेप का प्रभाव कपड़े पर कुछ मिनट के लिये सान्द्र गन्धक का अम्ल (con. sulphuric acid) का प्रयोग करके उत्पन्न किया जाता है। इसके पश्चात् कपड़े को साफ पानी से धोया जाता है और हल्के क्षार द्वारा अम्ल के प्रभाव को उदासीन किया जाता है।

नायलॉन पर स्थायी परिसज्जा मेल्टिग क्रिया द्वारा की जाती है। इस विधि में कपड़े को खुदे हुए गर्म रोलरों के नीचे से निकाला जाता है। उभरा हुआ गर्म भाग कपड़े पर जब लगता है तो उसी स्थान पर झुर्रियाँ पड़ जाती हैं।

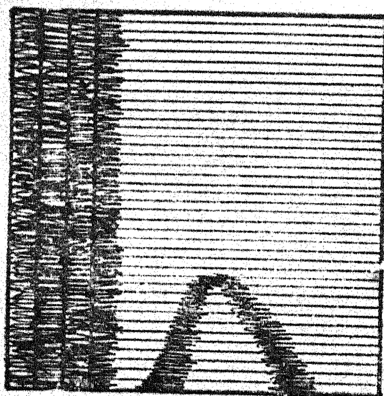
क्रेपिंग वाले वस्त्रों में बार-बार धोने पर सुकुड़ने तथा फैलने दोनों प्रकार के अवगुण उत्पन्न हो जाते हैं।

2. यान्त्रिक विधि (Mechanical Method)—इससे उत्पन्न क्रेप बार-बार धोने से नष्ट हो जाती हैं।

रोएं उठाना (Napping)—इस विधि में रोलरों की सहायता से जिन पर ब्रुश के समान कांटे होते हैं, कपड़े पर रोएं उठाये जाते हैं। इसके पश्चात् सारे रोयों को समान रूप से ऊपर से काट दिया जाता है। इस क्रिया से वस्त्रों में कोमलता तथा उष्णता का गुण उत्पन्न हो जाता है। रोयों के बीच वायु विसवाही गुण (Insulating character) उत्पन्न करती है। जिससे वस्त्र गर्म रहते हैं। फलैनलीट, ऊन, फलानल, स्यूड क्लॉथ आदि वस्त्रों का इसी विधि से निर्माण किया जाता है।

यह विधि कपड़ों में बुनाई अथवा रचना सम्बन्धी दोषों को छुपाने के लिए भी की जाती है।

मोएरिंग (Moireing)—आकर्षक, चमकीले, लहरदार नमूनों को मोएर कहते हैं तथा नमूनों को वस्त्रों पर अंकित करने की क्रिया को मोएरिंग कहते हैं। इस विधि में वस्त्रों को क्रेनेलेटेड (crenellated) रोलरों के बीच में से पास किया जाता है। अच्छी मोएरिंग उन वस्त्रों में होती है जो रिब बुनाई (rib weave) के होते हैं। नमूने को प्रति इंच वर्ग (per inch square) के क्षेत्रफल में, 100,000 पाउण्ड वजन के रोलरों द्वारा बाने के धागों पर अंकित किया जाता है। प्रकाश इन लहरदार नमूनों पर प्रतिबिम्बित होकर वस्त्रों में चमक उत्पन्न करता है।



रिब बुनाई द्वारा बुने हुये वस्त्रों में नमूना बुनकर अत्युत्तम मोएरिंग का परिणाम प्राप्त किया जा सकता है। नमूने की पंक्ति में कई प्रकार का प्रतिबिम्ब डालकर वस्त्र पर चमक उत्पन्न की जाती है।

स्टार्च लगाना (Sizing) :

वस्त्रों के धरातल में कड़ापन (stiffness) लाने के लिए जिलेटीन, गोंद, केसीन, ग्लू (glue) एल्ब्युमिन, सैल्युलोज, रेसीन आदि पदार्थों का प्रयोग किया जाता है। आटा, डेकस्ट्रीन ग्लू (glue), वसा, गोंद और पैराफिन से वस्त्रों में कड़ापन (stiffness) आ जाता है। स्टार्च से वजन बढ़ जाता है। ग्लू से कड़ापन (stiffness) आ जाता है। वसा द्वारा कोमलता (softness) आ जाती है। गोंद तथा पैराफिन द्वारा चमक उत्पन्न होती है। वह स्टार्च जो प्रयोग से पूर्व आँच के सम्पर्क में लायी जाती है। वह डेकस्ट्रीन कहलाती है, अथवा इसको 'ब्रिटिश गोंद' कहते हैं। यह वस्त्र में समतल स्थिति लाती है। सूती वस्त्र कभी-कभी खड़िया मिट्टी, बेरियम सल्फेट, कैलशियम सल्फेट तथा मैगनीशियम सल्फेट द्वारा भारी बनाये जाते हैं। इससे वस्त्र की बुनाई में भी सघनता आ जाती है। स्टार्च लगे वस्त्रों पर कपडा काटने वाले कीड़ों का शीघ्र प्रभाव पड़ता है इसको कम करने के लिए जिंक क्लोराइड को स्टार्च के साथ मिलाकर प्रयोग में लाया जाता है। किसी-किसी वस्त्र के उल्टी ओर स्टार्च लगाई जाती है, जिसको पीछे की ओर लगी स्टार्च (black starching) कहते हैं। यह प्रक्रिया प्रायः कम गणना वाले छपाई के वस्त्रों (low count printed goods) पर की जाती है। गद्दे, कुशन जैसे कम मूल्य के वस्त्रों पर भी यह प्रकिया की जाती है। कपड़े पर स्टार्च के कण पूर्णतः चिपक जायें, इसके लिये सूअर की चर्बी, चीनी मिट्टी, सल्फर युक्त तेल का स्टार्च के साथ प्रयोग किया जाता है।

मशीन के द्वारा ग्लेजिंग करना (Glazing) :

यह परिसज्जा मशीन द्वारा भी की जाती है। इस मशीन में तीन बेलन लगे होते हैं। प्रथम दो बेलनों के बीच में से वस्त्र गुजारने पर उसमें कड़ापन आ जाता है और तृतीय बेलन के मध्य से गुजारने पर उनमें चमक आ जाती है। इस प्रक्रिया से वस्त्र कम सिकुड़ता है और धूल के कण भी वस्त्रों में कम चिपकते हैं तथा वस्त्र पर निशान भी नहीं पड़ते। कई बार ऊनी वस्त्रों को कैलेन्डर अथवा पालिश किया जाता है। इस परिसज्जा से वस्त्रों पर हल्की चमक आ जाती है जैसे कि गेबरडीन (gabardine) पर ग्लेजिंग के कारण हल्की चमक आ जाती है।

कैलेन्डरिंग (Calendering) :

कैलेन्डर एक यन्त्र का नाम है। इसके द्वारा वस्त्र पर जो प्रक्रिया की जाती है उसे कैलेन्डरिंग (calendering) कहते हैं। वस्त्र की सतह को चिकना, चमकदार तथा सिकुड़न रहित बनाने के लिए तथा सतह पर एकरूपता लाने के लिये कैलेन्डरिंग (calendering) की प्रक्रिया करनी पड़ती है। कैलेन्डरिंग मशीन में कम से कम दो बेलन होते हैं। प्रथम बेलन स्टील अथवा इस्पात का बना होता है और दूसरे पर कम से कम सात रोल करने वाले कैलेन्डर (calenders) लगे होते हैं। भाप के बेलन (steam roller) को गर्म कर लिया जाता है। जब वस्त्र दोनों

बेलनों (roller) के मध्य में से गुजरता है तो दबाव द्वारा मुलायम व चिकना हो जाता है। इस प्रक्रिया से एक मिनट में लगभग 140 मीटर वस्त्र पर कैलेन्डरिंग हो जाती है। इस पर कम से कम 40 से 60 टन तक दबाव पड़ता है। मशीन के पीछे की ओर वस्त्र लपेटा जाता है। वस्त्र को चिकने और गर्म बेलनों के मध्य से कई बार निकालना पड़ता है, जिससे उसकी सतह मुलायम और चपटी हो जाती है तथा उसकी चमक भी बढ़ जाती है। रेशम और सूत के वस्त्रों पर भारी बेलनों का प्रयोग किया जाता है, किन्तु रेयन के वस्त्रों पर कम भारी बेलनों का प्रयोग किया जाता है। कैलेन्डरिंग (calendering) वास्तव में कपड़े पर यन्त्र द्वारा एक प्रकार से इस्त्री करने को कहते हैं। परिसज्जा की आवश्यकतानुसार वस्त्रों में कैलेन्डरिंग की विधियाँ भी भिन्न हैं।

स्थायी कड़ापन (Permanent Stiffening) :

रेशों में पाए जाने वाले कोष के ढाँचे में परिवर्तन रासायनिक प्रक्रिया द्वारा लाया जाता है। यह प्रक्रिया साधारणतः मध्यम श्रेणी के सूती वस्त्रों पर की जाती है, जो हमेशा बनी रहती है। इसमें कई प्रकार के रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करके वस्त्रों में कड़ापन लाया जाता है। इससे वस्त्रों में कोमलता आती है तथा वे गन्दे भी देर से होते हैं क्योंकि धूल बह जाती है। ऐसे वस्त्रों में लॉन्डरी (laundry) की कम आवश्यकता पड़ती है तथा वे देर तक चलते हैं।

ऊन पर पूर्ण प्रतिक्रमक (fulling re-agents) का वही प्रभाव पड़ता है, जो कि गोंद वाले पदार्थों का एक दूसरे रेशों पर पड़ता है। ऊन द्वारा नमदा बनाने में तथा ऊनी वस्त्रों के निर्माण में कड़ापन लाने के लिये पूर्ण प्रतिक्रमक (fulling re-agents) का प्रयोग किया जाता है। इनमें से कुछ वस्त्रों पर प्रयोग करने से वे देर तक चलते हैं, जबकि अन्य वस्त्रों को धोने व स्वच्छ करने से ही उन पर से कड़ापन चला जाता है।

जल अवरोधक (Water Proof) :

नाइलॉन रेयन कॉटन, तथा ऊन पर यह प्रक्रिया की जाती है। वस्त्रों पर रबड़, मोम अथवा अन्य किसी रासायनिक पदार्थ का लेप (coating) कर दिया जाता है, जैसा कि गेबरडीन (gaberdine) पर मोम की परत चढ़ा दी जाती है जो कि वर्षा के पानी को रोक लेती है। कुछ घटिया किस्म के वस्त्रों पर तारकोल का लेप करके उन्हें जल अवरोधक बनाया जाता है, जो देखने में तथा स्पर्श करने में आरामदायक प्रभाव उत्पन्न नहीं करते। इसके विपरीत मोमजामा, बरसाती आदि कुछ मुलायम तथा चिकने वस्त्र भी बनाये जाते हैं, जो जल अवरोधक होते हैं और वायु भी उनमें प्रवेश नहीं कर पाती। इसी कारण बरसाती में से शरीर की हवा निकलने के लिए बगल के नीचे, आस्तीन में, जालीदार वस्त्र लगा दिया जाता है, जिससे हवा निकल पाए।

आजकल वस्त्रों को जल-अवरोधक बनाने के लिए रबर के स्थान पर रेसीन (resin) का भी प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त तरल रासायनिक पदार्थ सिलीकोनस (silicones) का भी प्रयोग किया जाने लगा है। यह पदार्थ सिलिकोन (silicon) के नाम से विख्यात है, जोकि पृथ्वी की सतह, रेत, मिट्टी तथा चट्टानों में पाया जाता है।

अग्नि अवरोधक (Flame Resistance) :

वस्त्रों पर यह परिसज्जा अग्नि से सुरक्षित रहने के लिये की जाती है। वास्तव में कांचवत् और एस्बेस्टोज तन्तुओं से बने वस्त्रों के अतिरिक्त अन्य तन्तुओं से बना कोई भी वस्त्र ऐसा नहीं जो पूर्णत: अग्नि से प्रज्वलित न होता हो, फिर भी कुछ रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करके वस्त्रों को अज्वलनशील बनाया गया है। अग्नि अवरोधक परिसज्जा से वस्त्र पूर्णतया जलते नहीं, किन्तु कभी-कभी जल कर झुलस जाते हैं तथा बार-बार धोने से उनका अग्नि अवरोधक गुण जाता रहता है। परन्तु विशेषकर आग बुझाने वालों तथा बहुत देर तक आग के पास बैठकर काम करने वालों की ये वस्त्र आग से सुरक्षा करते हैं। कुछ रासायनिक पदार्थों के मिश्रण से वस्त्रों में अग्नि अवरोधक गुण उत्पन्न हो जाता है। जैसे—१४ औंस बोरेक्स, ६ औंस बोरिक अम्ल और ८०० ग्राम गर्म पानी में मिश्रण बनाकर वस्त्र को उसमें डुबो दिया जाये। कुछ समय पश्चात् उस मिश्रण में से वस्त्र निकाल कर उसे सूखने डाल दिया जाये। इस्त्री करने से परिसज्जा का प्रभाव वैसे ही बना रहता है, लेकिन धुलाई से इनका प्रभाव कम हो जाता है। अतएव घर पर ही वस्त्रों की प्रत्येक धुलाई के पश्चात् इस परिसज्जा को दोहराने से उनकी आकृति खराब नहीं होती।

कीट (Moth) नाशक परिसज्जा :

ऊनी तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों को काटने वाले कीड़े (moth) वस्त्रकीट (carpet beetles) की कुछ जातियाँ नम तथा गर्म जलवायु में वस्त्रों को काटकर छेद कर देते हैं। ये कीडे अंधेरे स्थान में अंडे देते हैं और लार्वा की अवस्था में ही ऊनी वस्त्रों को खाना आरम्भ कर देते हैं। घरेलू प्रयोग में आने वाले नमदा, कम्बल, कालीन आदि वस्त्र तथा पहनने के वस्त्रों को कहीं-कहीं से काटकर इन्हें अनाकर्षक (unattractive) तथा प्रयोज्यता (serviceability) रहित बना देते हैं। यही कारण है कि अनुसंधानशालाओं में नित्य नई खोजों के आधार पर कीट सुरक्षा हेतु रासायनिक परिसज्जा की नई विधियाँ निकाली गई हैं। आजकल वस्त्रों की रंगाई के समय ही फ्लोरीन यौगिक (flourine compounds), नैप्थलीन (napthalene) डी० डी० टी० (D. D. T.), पैराडाइक्लोरोबैन्जीन (peradichlorobenzene) आदि को सीमित रूप में प्रयोग करके वस्त्रों में कीट अवरोधक गुण लाया जाता है। ये यौगिक रवेदार, तरल तथा ठोस रूप में उपलब्ध हैं, जिन्हें कई रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा प्रयोग में लाया जाता है। इन रासायनिक पदार्थों का प्रभाव वस्त्रों

पर तब पड़ता है, जबकि वस्त्र के प्रत्येक भाग में इनको उपचारित (treat) किया जाये। उदाहरणतः, यदि छिड़काव (spray) द्वारा इन रासायनिक पदार्थों का प्रयोग किया जाये, तो वस्त्र के प्रत्येक भाग, जैसे—कफ, कॉलर, सिलाई वाला स्थान तथा अदृश्य स्थानों पर भी इनका छिड़काव किया जाये अथवा अण्डे से लार्वा बनने ही न दिया जाये। इनके लिये ऐरोसोल (aerosol) को बन्द करने में छिड़कने से अण्डे से लार्वा बनने की क्रिया में बाधा पड़ती है। इससे अण्डे नष्ट नहीं होते, परन्तु अण्डे से लार्वा नहीं बन पाता। बार-बार ऐरोसोल (aerosol) का प्रयोग करने से कपड़ा काटने वाले कीड़े की क्रियाशीलता समाप्त हो जाती है।

प्रायः प्रतिदिन प्रयोग में आने वाले ऊनी वस्त्र कीड़ों (moth) से नहीं काटे जाते, लेकिन यदि इन वस्त्रों को संग्रह (store) करना हो तो इन्हें अच्छी प्रकार ब्रुश (brush) से झाड़कर तथा धूप लगाकर रखा जाये।

कीटाणु नाशक परिसज्जा (Antibacterial Finishes) :

शरीर में घाव हो जाने, खरोंच लगने अथवा रगड़ लगने से जब कभी त्वचा का कोई भाग कट जाता है, तो शरीर से पहने हुए वस्त्रों द्वारा कई बैक्टीरिया प्रवेश कर घातक सिद्ध होते हैं। इस दुष्परिणाम की रोकथाम के लिये वस्त्रों की कई कीटाणुनाशक पदार्थों द्वारा परिसज्जा की जाती है। विषैला होने के कारण उच्च सान्द्रता वाले पदार्थों कम सान्द्रता (low concentration) वाला बनाया जाता है, क्योंकि यदि इन्हें सान्द्र रूप में ही प्रयोग में लाया जाय, तो स्वास्थ्य पर इनका कुप्रभाव पड़ता है।

फफूँदी सुरक्षा हेतु परिसज्जा :

फफूँदी प्रायः नम एवं गर्म वातावरण में पनपती है। इसकी वृद्धि की रोकथाम के लिये वस्त्रों की बुनाई के समय ताने (warp) के सूत को बुनते समय कई प्रकार के रासायनिक पदार्थों का प्रयोग किया जाता है। इन रासायनिक पदार्थों में सेटर-पेन्टाइन, फारमेल्डीहाइड, जिंक क्लोराइड, अकार्बनिक लवण, कैलशियम क्लोराइड, तथा मैगनीशियम क्लोराइड मुख्य हैं।

घर में भी ३ औंस कैडमियम क्लोराइड, १० लिटर गर्म पानी में लेकर मिश्रण बना लेने के बाद वस्त्रों में साबुन लगाकर उस मिश्रण में डाल देने से फफूँदी सुरक्षा हेतु अस्थायी परिसज्जा की जा सकती है।

रंग तथा रंगाई (Dyes and Dying)

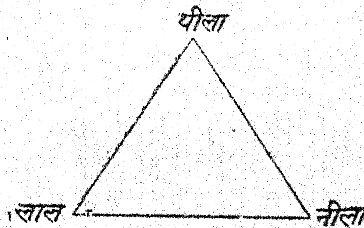
रंगों का महत्त्व :

रंगों का मानव प्रकृति पर प्रभाव पड़े बिना नहीं रहता, क्योंकि रंग का और व्यक्ति का पारस्परिक सम्बन्ध है। यही कारण है कि सुन्दर रंगों से रंगी हुई वस्तुओं को देखकर एकाएक मन मुग्ध हो जाता है। वास्तव में रंग के प्रयोग से मनुष्य के

जीवन की नीरसता को दूर किया जा सकता है। रंग हमें विशेष प्रकार की सन्तुष्टि प्रदान करते हैं। रंगों का प्रयोग विभिन्न प्रकार की वस्तुओं को सजाने, गृह सुसज्जा के लिये तथा अपनी वेश-भूषा में परिवर्तन लाने के लिये किया जाता है। रंगों के प्रयोग से वस्त्र सुन्दर, आकर्षक तथा नवीन लगते हैं। रंगों की प्रकृति एवं गुणों का अध्ययन भी सभी ज्ञाताओं ने भिन्न प्रकार से किया है। जैसे शरीर वैज्ञानिकों ने यह बतलाया है कि आँखें रंग संवेदना को कैसे ग्रहण करती हैं। रसायन शास्त्रियों ने रंगों के रासायनिक गुणों का अध्ययन किया है। भौतिक शास्त्रियों के अनुसार रंगों का महत्त्व उनकी प्रभावोत्पादक तरंगित लम्बाई से है।

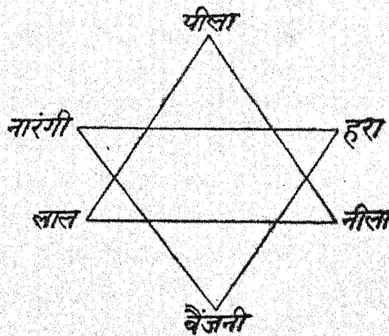
मनोवैज्ञानिकों ने रंगों के विषय में कई निष्कर्ष दिये हैं उन्होंने यह सिद्ध कर दिया है कि रंग व्यक्ति पर अपनी अमिट छाप छोड़ देते हैं कि रंगों के द्वारा व्यक्ति किस प्रकार प्रभावित होते हैं तथा विभिन्न विरोधी रंग परस्पर मिलकर किस प्रकार का प्रभाव डालते हैं। शेष समूह उन लोगों का है, जो अनेक प्रयोजनों से रंगों का अध्ययन एवं ज्ञान प्राप्त करते हैं।

लाल, पीला और नीला तीन प्रारम्भिक रंग हैं, जिन्हें समान मात्रा में मिलाने से अन्य प्रकार के रंग प्राप्त होते हैं।



तीन प्राथमिक रंग : लाल, पीला और नीला

प्रारम्भिक रंगों के बराबर मात्रा में मिलाने से द्वितीय प्रकार के रंग अथवा बाईनरी रंग बन जाते हैं। जैसे—पीला तथा नीला रंग मिलाने से हरा रंग बन जाता



है, नीला और लाल मिलाने से बैंजनी रंग बन जाता है। लाल और पीला रंग मिलाने से नारंगी बन जाता है।

जब एक प्रारम्भिक और एक पास का बाईनरी रंग मिलाया जाता है तो इन्टर मीडियट (intermediate) रंग प्राप्त किये जाते हैं, यथा—

पीला और हरा रंग मिलाने से—पीला हरा रंग बन जाता है।
नीला और हरा रंग मिलाने से—नीला हरा बन जाता है।
नीला और बैंजनी रंग मिलाने से—नीला बैंजनी रंग बन जाता है।
लाल और बैंजनी रंग मिलाने से—लाल बैंजनी रंग बन जाता है।
लाल और नारंगी रंग मिलाने से—लाल नारंगी रंग बन जाता है।
पीला और नारंगी रंग मिलाने से—पीला नारंगी रंग बन जाता है।

जब दो बाईनरी रंग परस्पर मिलाये जाते हैं, तो एक तृतीय श्रेणी (tertigry) का रंग बन जाता है। उदाहरण के तौर पर, हरा और नारंगी रंग मिलाने से टरशरी पीला बन जाता है।

रंग और संवेगों का पारस्परिक घनिष्ठ सम्बन्ध है। स्नायु संस्थान से संबंधित रंगों की चिकित्सा करने के लिए रंगों का प्रयोग किया जाता है। ठण्डे रंग जैसे नीला और हरा व्यक्ति को शांति प्रदान करते हैं। अत्यधिक ठण्डे अथवा गहरे रंगों का प्रयोग करने से मनुष्य उदासीन हो जाता है। दूसरी ओर गर्म रंगों में से लाल और नारंगी रंग व्यक्ति को प्रसन्नता प्रदान करने के साथ ही साथ उत्तेजित भी करते हैं।

रंग स्थान की दूरी को कम कर देते हैं। ठण्डे रंग जैसे नीला और हरा वस्तु व स्थान को बढ़ा देते हैं तथा गर्म जैसे लाल और नारंगी स्थान व वस्तु को छोटा बना देते हैं।

रंगों का प्रयोग करते समय रोशनी का अवश्य ध्यान रखना चाहिए, क्योंकि कृत्रिम रोशनी रंगों को परिवर्तित कर देती है। जैसे यदि हल्के नीले रंग की साड़ी पहनी हो तो वह लाल नीली तेज रोशनी में बैंजनी रंग की दिखाई देगी, परन्तु बैंजनी रंग की साड़ी पर उसका कुछ प्रभाव नहीं पड़ेगा। अतः कपड़ों को जहाँ तक हो दिन के समय ही खरीदा जाय, क्योंकि रात के समय बिजली की रोशनी में रंग भिन्न रंगों में दिखाई देते हैं।

रंगों के अध्ययन से प्रतीत होता है कि रोशनी का रंगों के ऊपर कितना प्रभाव पड़ता है। आज के विशेषज्ञ इसी सिद्धान्त को सामने रखकर रगों की व्यवस्था करते हैं। जैसा कि थियेटर इत्यादि में देखा जाता है कि रंगीन रोशनी के प्रयोग से मंच तथा पात्रों के वस्त्रों में अत्यधिक परिवर्तन लाया जा सकता है।

सभी प्रकार से रंग, यदि स्थान व समयानुसार उनका उचित प्रयोग किया जात तो वे सुन्दर दिखाई देते हैं। रंगों का प्रयोग व्यक्तिगत रुचि तथा संस्कृति पर भी निर्भर करता है। प्रायः देखा जाता है कि गाँव की स्त्रियाँ भिन्न रंगों के वस्त्र धारण करती हैं और वे देखने में सुन्दर लगती हैं। यदि उन्हीं वस्त्रों को एक पढ़ी-लिखी शहर में रहने वाली स्त्री पहन ले तो उस पर वह पहनावा अच्छा नहीं लगेगा। रंगों का

प्रयोग समयानुसार किया जाय तो वे देखने में अधिक सुन्दर तथा आकर्षक प्रतीत होते हैं। जैसे कि तीज, त्यौहार, शादी व पार्टी में जाते समय चमकीले जरीदार तथा गहरे रंग के वस्त्रों का प्रयोग उचित लगता है, परन्तु इसके साथ-साथ समय तथा ऋतु का भी ध्यान रक्खा जाये। गर्मी के मौसम में सफेद या हल्के रंगों का प्रयोग किया जाय। इसके विपरीत सर्दियों में गहरे रंगों का प्रयोग किया जाना चाहिए। रंगों का ज्ञान न होने के कारण कई स्त्रियाँ दिन के समय भी काली साड़ी पहन लेती हैं। काले रंग का प्रयोग यदि रात्रि अथवा सुबह के समय किया जाये तो उचित होगा, त्वचा के रंग को भी ध्यान में रखते हुए रंगों का प्रयोग किया जाये। काले रंग के मनुष्य को गहरे रंगों का प्रयोग कदापि नहीं करना चाहिए।

फैशन का भी रंगों पर प्रभाव पड़ता है। जब कभी कोई रंग फैशन में आ जाता है तो प्रत्येक व्यक्ति उसका प्रयोग करने लगता है। इसमें सन्देह नहीं कि फैशन भी रंगों को प्रभावित करता है। लेकिन अन्धानुकरण ठीक नहीं होता। जहाँ तक हो रंगों का प्रयोग सोच-विचार कर किया जाये तो उचित होगा।

रंगों (Colours) का महत्त्व जान लेने के पश्चात् यह जानना अत्यन्त आवश्यक है कि रंग और रंगाई क्या है तथा विभिन्न प्रकार के तन्तुओं (fibers) में बनाये गये वस्त्रों पर रंगाई की प्रक्रिया किस प्रकार की जाती है?

रंग तथा रंगाई (Dyes and Dying)

रंग—किसी भी प्राकृतिक एवं कृत्रिम तन्तुओं (fibers) को जोकि वस्त्र-निर्माण के लिए मूल इकाई होते हैं, स्थायी अथवा अस्थायी रूप से रंगने के लिए जिस पदार्थ की आवश्यकता होती है, उसे रंग (dyes) कहते हैं तथा जिस प्रक्रिया द्वारा तन्तुओं, सूत और वस्त्रों में रंग आत्मसात् किया जाता है, उसको रंगना (Dying) कहते हैं। रंगों की प्राप्ति के साधन तथा प्रकृति के अनुसार इनका निम्न-लिखित वर्गीकरण किया गया है—

(1) प्राकृतिक (Natural)

(2) संश्लेषात्मक अथवा कृत्रिम (Synthetic)

1. प्राकृतिक रंग :

प्राकृतिक रंग वे हैं जोकि प्राकृतिक साधनों द्वारा प्राप्त होते हैं। ये रंग वनस्पति, जीव-जन्तुओं तथा खनिज से प्राप्त होने के कारण, इन्हें वानस्पतिक, जांतव तथा खनिज रंग कहा जाता है। कुछ प्रमाणों के आधार पर पता चलता है, कि प्रागैतिहासिक युग में भी वृक्ष की जड़ों, छाल, पत्तियों और फल-फूल इत्यादि को मनुष्य रंगाई के लिए प्रयोग में लाता रहा है। इसके अतिरिक्त कई प्रकार के कीट पतंगों, खनिज धातुओं तथा चश्मों के पानी को मनुष्य रंगाई के हेतु प्रयोग करता रहा।

यूरोप के कई देशों में जैसे केन्द्रीय दक्षिणी अमेरिका और कुछ वेस्टइन्डीज के भागों में एक विशेष प्रकार के वृक्ष होमाटीजोलन केम्पैकनम (Haematozylon

रंगों का वर्गीकरण

- (1) प्राकृतिक (Natural)
  - (क) वानस्पतिक (Vegetable)
    - वानस्पतिक रंग के प्राप्ति के साधन:
      - नस्पाल (Naspals)
      - हल्दी (Haldi)
      - हर शंगार (Harshangar)
      - नील (Indigo)
      - हरड़ (Harrar)
      - बेवड़ा (Boheera)
      - मेंहदी (Mehandi)
      - वस्मा (Vasma)
      - कीकर (Kiker)
      - जामुन (Jaman)
      - केसर (Keser)
      - आँवला (Amila)
      - कत्था (Katha)
  - (ख) जीव जन्तुओं द्वारा प्राप्त (Animal)
    - जांतव रंग प्राप्ति के साधन:
      - कोमनीहल
      - केकती
      - भूमध्य सागर में पाई जाने वाली मछली
  - (ग) खनिज (Mineral)
    - खनिज रंग प्राप्ति के साधन:
      - लोहे की छीजन
      - कुछ चश्मों का पानी
- कृत्रिम अथवा संश्लेषणात्मक (Synthetic)
  - रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा रंगों की प्राप्ति

- (1) प्रत्यक्ष रंग (Direct dyes)
- (2) एसिड रंग (Acid dyes)
- (3) बेसिक रंग (Basic dyes)
- (4) वाट रंग (Vat dyes)
- (5) सल्फर रंग (Sulphur dyes)
- (6) मारडेंट रंग (Mardand dyes)
- (7) नेप्थाल रंग (Naphthal dyes)

Compychianum) नाम के वृक्ष के छोटे लकड़ी के टुकड़ों को पानी में भिगोकर खमीरीकरण (Fermentation) की क्रिया द्वारा काला रंग तैयार करने की विधि प्राचीन मानव की ही देन है। आजकल भी लकड़ी के टुकड़ों से तैयार काले रंग को प्रयोग में लाया जाता है। कृत्रिम (Synthetic) रंगों की खोज से पूर्व प्राकृतिक रंगों का प्रयोग ही वस्त्रों को रंगने के लिए किया जाता था, परन्तु सल्फर काला रंग बनने के अधिकतर रेशम को इसी रंग में रंगा जाता है।

प्राकृतिक रंगों (Dyes) को निम्नलिखित तीन भागों में बाँटा गया है:—

(क) वानस्पतिक रंग (Vegetable dyes)

(ख) जांतव रंग (Animal dyes)

(ग) खनिज रंग (Mineral dyes)

(क) वानस्पतिक रंग—यह रंग विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों से प्राप्त होने के कारण ही वानस्पतिक रंग कहलाते हैं। भारतवर्ष तथा संसार के कई अन्य देशों में मनुष्य इन रंगों का प्रयोग सहस्रों वर्षों से ही करता चला आ रहा है। इतिहास इस बात का साक्षी है कि भारतवर्ष और मिस्र में नील के पौधे का प्रयोग रंगाई के लिए किया जाता था। आधुनिक युग में नील के पौधों की पत्तियों और तने के खमीरीकरण (Fermentation) की क्रिया द्वारा तरल पदार्थ बना लिया जाता है और उससे नीला रंग तैयार कर लेते हैं। इसी प्रकार वानस्पतिक जगत से प्राप्त होने वाले रंगों में से एलीजेरीएन (Alizarian) है, जोकि टर्की में बड़ी मात्रा में पाया जाता है। यह रंग भी पेड़ की सूखी जड़ों को पीसकर बनाया जाता है। इसके अतिरिक्त फ्रांस, बेल्जियम तथा टर्की में एक विशेष प्रकार की घास (Madder) उत्पन्न करके ऐलिजेरीयन (Alizarian) रंग प्राप्त किया जाता है। इस रंग को घास की सूखी लम्बी जड़ों को पीसकर बनाया जाता है, जिससे केलीको सूती छपे हुए वस्त्रों के प्रयोग में लाया जाता है।

नस्पाल, हल्दी, हर शंगार, नील, हरड़, बेवड़ा, मेंहदी, वस्मा, कीकर, जामुन, केसर, आँवला, कत्था आदि वानस्पतिक साधनों से प्राप्त रंग आज भी कई साज-सामान तथा वस्त्र रंगने के प्रयोग में लाये जाते हैं।

(ख) जांतव रंग (Animal dyes)—पशु-जगत (Animal Kingdom) से प्राप्त होने के कारण इन रगों को जांतव रंग (Animal dyes) कहते हैं। इन रंगों का प्रयोग भी वानस्पतिक रंगों की भाँति सहस्रों वर्ष पूर्व से ही किया जा रहा है। कई जन्तु-जगत में पाये जाने वाले कीट पतंगों को मारकर इनसे तरह-तरह के रंग प्राप्त किये जाते हैं। जैसा कि आज भी इसके कई दृष्टांत प्रस्तुत हैं। भूमध्य सागर (Mditeranean-Sea) में पाई जाने वाली एक विशेष प्रकार की मछली से जामुनी (Tyrian Purple) रंग प्राप्त किया जाता है। एक ग्राम रंग प्राप्त करने के लिए हजारों मछलियों को मारना पड़ता है। अतः यह रंग प्राप्ति की मँहगी विधि है।

इसी प्रकार मैक्सिको में बहुत समय पूर्व कौकस केकती (Coccus Cacti), जो कि कैकटस (Cactus) जाति में से एक विशेष प्रकार का मादा (Female) कीड़ा होता है, कोकनीएल (Cochineal) रंग बनाया गया है। धीरे-धीरे संसार के बहुत से अन्य देशों जैसे—टोकियो, हालैण्ड, टर्की, जापान, इंगलैण्ड, भारतवर्ष, अमेरिका इत्यादि में भी "कैकटस" जाति के कीड़े से रंग बनाया जाने लगा। इन कीड़ों को असंख्य मात्रा में एकत्रित करके गर्म भाप दी जाती है, इससे जो रस निकलता है उससे कई प्रकार के रंग जैसे—क्रिमसन (Crimson), स्कारलेट (Scarlet) तथा नारंगी (Orange) आदि बना लिये जाते हैं, जोकि ऊन तथा रेशम रंगने के प्रयोग में लाये जाते हैं। आधुनिक युग में कोलतार से उत्पन्न अनेक प्रकार के रंग प्राप्त होने से कोकनीएल (Cochineal) रंग की माँग कम हो गयी है।

(ग) **खनिज रंग** (Mineral dyes)—"रंगों के स्रोत खनिज पदार्थ होने के कारण, इन्हें खनिज रंग कहते हैं।" प्रायः देखा जाता है कि बरसात के दिनों में जब कभी किसी सफेद कपड़े को लोहे की तार पर गीली अवस्था में डाला जाता है तो उसमें जंग लग जाता है। इसी परीक्षण के आधार पर लोहे के छोटे-छोटे टुकड़े पानी तथा सिरके में भिगो दिये जाते हैं। कुछ दिन भीगा रहने देने के बाद वे हवा के तत्त्व ऑक्सीजन की रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा भूरे रंग के हो जाते हैं। इसमें लकड़ी की राख मिलाने से भूरा रंग तैयार कर लिया जाता है। इसके अतिरिक्त कुछ चश्मों का पानी भी प्रयोग में लाया जाता है, परन्तु इससे वस्त्र के तन्तु सख्त तथा कमजोर हो जाते हैं। क्रीम पीला, क्रीम नारंगी, क्रीम हरा, लोहे की छीलन से प्राप्त रंग इंडीगो तथा खनिज खाकी रंग मुख्य खनिज रंग हैं।

(2) संश्लेषात्मक अथवा कृत्रिम (Synthetic) रंग :

यह रंग विभिन्न पदार्थों की रासायनिक प्रतिक्रियाओं से उत्पन्न किये जाते हैं। सन् 1856 से पूर्व केवल प्राकृतिक रंगों का ही प्रयोग किया जाता था, लेकिन हेनरी विलियम परकिन (Henry William Perkin), एक अंग्रेज वैज्ञानिक जब एनालीन (Analine) से कुनीन बना रहे थे तो अचानक ही उन्हें कृत्रिम (Synthetic) रंगों का पता चल गया। यह "संश्लेषात्मक" रंग बनाने की महत्त्वपूर्ण खोज थी। "हेनरी विलियम परकिन" की इस खोज ने रंग उद्योग में एक प्रकार की क्रांति ला दी। एनालीन (Analine) से रंग बनाये जाने के उपरान्त अन्य कई रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा असंख्य प्रकार के रंग बनाये जाने लगे। आजकल वैज्ञानिक अनुसंधानों के फल-स्वरूप कम से कम 2000 संश्लेषात्मक (Synthetic) रंगों को बनाया गया है, जिनकी रासायनिक प्रकृति तथा तन्तुओं के प्रति सादृश्यता में भिन्नता पाई जाती है। उत्पत्ति की विधियाँ कृत्रिम होने के कारण ये रंग अधिक मात्रा में जनता की मांग के अनुसार बनाये जा सकते हैं तथा प्राकृतिक रंगों से सस्ते भी पड़ते हैं। रंगों की प्रकृति तथा रासायनिक संगठन के अनुसार उन्हें अग्रलिखित समूहों में बांटा गया है—

(क) प्रत्यक्ष रंग (Direct dyes)
(ख) एसिड रंग (Acid dyes)
(ग) बेसिक रंग (Basic dyes)
(घ) मारडेन्ट रंग (Mordant dyes),
(ङ) वाट रंग (Vat dyes),
(च) सल्फर रंग (Sulphur dyes),
(छ) नेप्थाल रंग (Nephthal dyes),

(क) प्रत्यक्ष रंग (Direct dyes)

प्रत्यक्ष रंग वे होते हैं जोकि तन्तुओं, सूत तथा सूत से बनाये गये वस्त्रों को रंगने के लिये प्रत्यक्ष रूप से प्रयोग में लाए जाते हैं। इन रंगों को तन्तुओं (Fibers) में आत्मसात् (Penetrate) करने के लिये किसी रंगस्थापक (Mordant) पदार्थ की आवश्यकता नहीं पड़ती। रंग के इस समूह में तीन प्रकार के "प्रत्यक्ष रंग" होते हैं। इनमें से कुछ रंग ऐसे हैं जोकि रेशम तथा नाइलॉन के रंगने के प्रयोग में लाये जाते हैं। फलतः प्रायः सैल्युलोज तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों को प्रत्यक्ष रंगों से ही रंगा जाता है। रंग को पानी में घुलनशील बनाने के लिए सोडा एश की भी थोड़ी सी मात्रा पानी में मिला ली जाती है तथा नमक मिलाने से रंग पूर्णतया तन्तुओं में आत्मसात् (Penetrate) हो जाता है। कपास और रेयन के वस्त्रों को प्रत्यक्ष रंग में रंगने के लिये पानी, नमक और सोडा एश का सही मात्रा में होना आवश्यक है।

"प्रत्यक्ष रंग" से वस्त्रों की रंगाई आसानी से की जा सकती है। रंगाई का यह सरल और सस्ता साधन है, परन्तु ये पक्के (Fast) रंग नहीं होते। वस्त्रों की धुलाई के समय ये प्रायः निकल जाते हैं। ये अधिक चमकीले नहीं होते, रोशनी का इन रंगों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। यह विशेषकर सूत तथा सूती वस्त्रों को रंगने के प्रयोग में ही लाये जाते हैं। इनमें से अधिकतर एमाइन्स (Amines) तथा फीनोल्स (Phenoles) होते हैं, जोकि पानी में घुलनशील हैं। इनको पक्के रंग में परिवर्तित करने के लिये एसेटिक एसिड के हल्के घोल, सोडियम अथवा पोटेशियम डाइक्रोमेट से उपचारित (Treat) किया जाता है, जिससे कुछ सीमा तक रंग पक्का हो जाता है।

पक्का आसमानी: लाल सोडे का रंग, पक्का नसवारी, पक्का मूंगिया, पक्का जामुनी, पक्का नीला, पक्का सन्तरी, पक्का खाकी, पक्का काला आदि कई रंग बनाये गये हैं, जिनसे विभिन्न प्रकार के शेड प्राप्त किये जाते हैं।

(क) विकसित किये हुये रंग (Developed Colour)—यह प्रत्यक्ष रंगों का विकसित रूप है। इन रंगों का प्रयोग काटन, रेशम, ऊन तथा नाइलॉन के रंगने के लिये किया जाता है। वस्त्र को रंगने के पूर्व तथा पश्चात उन पर रासायनिक प्रतिक्रिया की जाती है। इससे रंग पक्के हो जाते हैं, जो धोने से भी नहीं छूटते।

(ख) एजोक रंग (Azoic dyes)—यह रंग भी प्रत्यक्ष रंगों का समूह है, जोकि प्राय: वस्त्रों के छोटे टुकड़ों (Pieces) के प्रयोग में आते हैं और कुछ विशेष परिस्थितियों में नाइलॉन तथा ऐसीटेट (Acetate) के रंगने में भी प्रयोग किये जाते हैं। वस्त्रों के रंगने से पूर्व नेप्थाल (Nepthol) की प्रतिक्रिया की जाती है, तत्पश्चात् रंग के घोल को टब में डुबो दिया जाता है। जब रंग तन्तुओं में अच्छी प्रकार समाविष्ट हो जाता है तो वस्त्र को स्वच्छ पानी और साबुन से धोकर तथा भली-भाँति निचोड़कर सूखने डाल दिया जाता है। इसको कभी-कभी बर्फ का रंग (Ice dyes) भी कहा जाता है, क्योंकि इनमें तुरन्त ही ताप कम करने के लिये बर्फ का प्रयोग किया जाता है।

पक्के होने के कारण इन रंगों का प्रयोग प्राय: छपे हुये सूती वस्त्रों के लिये किया जाता है।

(ग) प्रसारित रंग (Disperse dyes)—इन रंगों को प्रारम्भ में केवल ऐसीटेट (Acetate) के रंगने के लिये प्रयोग में लाया गया था। आजकल विभिन्न बनावटी तन्तुओं, जैसे—ट्राई ऐसीटेट, नाइलॉन, पौलिएस्टर, ओलेफिन इत्यादि को रंगने के प्रयोग में लाया जाता है। इनमें से कुछ रंगों का प्रयोग प्रत्यक्ष रंगों की तरह ही किया जाता है, किन्तु इनमें साधारण नमक नहीं मिलाया जाता।

कपड़ा रंगने से पूर्व तैयारी—

कपड़े को रंगने से पहले कुछ आवश्यक बातों का ध्यान रखना चाहिये :—

1. वस्त्र की तैयारी (Preparation of Article)—

(a) कपड़े पर से बटन, हुक, कोर्ड तथा प्लेटस को खोला जा सके तो उसे भी हटा देना चाहिये।

(b) यदि कपड़ा रंगीन है तो पहले ब्लीचिंग द्वारा कपड़े को सफेद कर लेना चाहिये।

उपकरण (Equipments)—

रंगने का टब, एक छोटी प्याली, लकड़ी का चम्मच, छोटा पतला कपड़ा, साफ पानी का टब (रंगने के बाद साफ पानी धोने के लिये), स्टोव, रंग, कास्टिक सोडा, नमक आदि।

रंगने के टब की तैयारी (Preparation of Dye Bath)—

(a) टब झायल धातु का होना चाहिये।

(b) वह इतना बड़ा हो कि कपड़ा आसानी से रंगा जा सके।

(c) मलमल के कपड़े में रंग बांधकर फिर पानी में घोलना चाहिये।

(d) रंग का अनुपात रंग के डब्बे पर लिखे निर्देशों के अनुसार होना चाहिए।

(e) कपड़े को रंगने से पूर्व उसका थोड़ा सा किनारा रंगकर देख लेना चाहिए।

(f) कपड़ा पूर्ण रूप से साफ होना चाहिये।

प्रत्यक्ष रंग से सूत अथवा सूती वस्त्रों को रंगने की विधि :

सर्वप्रथम थोड़ा-सा पानी लेकर रंग का पेस्ट बना लें। किसी पर्याप्त चौड़ाई तथा गहरे पात्र में पानी डालकर तकरीबन 15 मिनट के लिये आग पर चढ़ा दें। जब पानी क्वथनांक (boiling point) तक पहुँच जाये तो खौलते हुए पानी में रंग के पेस्ट को डाल दिया जाये। जिस वस्त्र को रंगना हो उसे 15 मिनट तक स्वच्छ पानी में भिगोकर रख देना चाहिये। रंगने से पूर्व वस्त्र को अच्छी प्रकार निचोड़कर तथा छाँटकर खौलते हुए पानी तथा रंग के मिश्रण में डाला जाये। तत्पश्चात् रंग को पानी में पूर्णरूपेण घुलनशील बनाने के लिये थोड़ी सी मात्रा सोडा एश की भी मिला दी जाये। प्रायः 45 मिनट तक वस्त्र को रंगने वाले पात्र में पड़ा रहने दिया जाये। रंग को वस्त्रों के तन्तुओं तक आत्मसात् (penetrate) करने के लिये थोड़ी-सी मात्रा में साधारण नमक भी डाल दिया जाता है।

वस्त्रों को हल्का, मध्यम तथा गहरे शेड में रंगा जाता है, इसके लिये सभी शेड (shade) के रंग के वस्त्रों के लिये 20 गुणा पानी की मात्रा ली जाती है। विभिन्न शेड-रंगों के लिये रंग, सोडा एश और साधारण नमक की आवश्यकता निम्नलिखित है—

सामग्री	हल्का रंग	मध्यम रंग	गहरा रंग
रंग	1%	2%	2 से 5%
सोडा एश	1%	2%	3 से 5%
नमक	5%	15%	15 से 20%

प्रत्यक्ष रंगों (direct dyes) में अम्लीय गुणों (acidising properties) के कारण प्रायः रंग एक वस्त्र से उतर कर अन्य वस्त्र में आ जाता। अतः प्रत्यक्ष रंगों से रंगे गये सूत अथवा वस्त्र की अन्तिम उपचर्या (after treatment) करते हैं, इससे रंग धुलाई से नहीं छूटते तथा धूप का भी इन पर प्रभाव नहीं पड़ता। कुछ रंग डी हाइड के प्रयोग से पक्के रंग में बदल जाते हैं। रंगों को धूप से अप्रभावित रखने के लिये कॉपर सल्फेट, तेजाब-सिरका आदि पदार्थों से उपचारित किया जाता है। इसके लिये रासायनिक पदार्थों को ठण्डे पानी में घोलकर, उसे गुनगुना कर लिया जाता है। अन्तिम उपचर्या के लिये रंगे हुए वस्त्र को उसी घोल में पड़ा रहने दिया जाये। अन्त में वस्त्र को भली-भाँति धोकर सुखा लिया जाता है। **विभिन्न शेड के वस्त्रों के लिये सामग्री की मात्रा निम्नलिखित अनुपात में होनी आवश्यक है—**

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
कॉपर सल्फेट	1%	$1\frac{1}{2}$%	2%
तेजाब सिरका	1%	$1\frac{1}{2}$%	2%

प्रत्यक्ष रंगों से ऊन (wool) को नहीं रंगा जा सकता, लेकिन शुद्ध रेशम तथा बनावटी रेशम को इनसे रंगा जा सकता है। विभिन्न शेड (shade) के लिये पदार्थों की मात्रा निम्नलिखित दी गई है—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	1%	3%	5%
ग्लोबर साल्ट	5%	10%	15%
तेजाब सिरका	2%	3%	5%

रेशमी वस्त्र को रंगने की विधि :

सर्वप्रथम किसी चीनी के बर्तन में थोड़ा-सा गर्म पानी लेकर उसमें शेड (shade) के अनुसार रंग मिलायें। रंग को छानकर 20 गुना ठंडे पानी में मिलाकर उसे गुनगुना बना लें। गुनगुने घोल में सोडियम सल्फाइड मिलाकर रेशम तन्तुओं अथवा वस्त्रों को 15 मिनट के लिये रंग के घोल में भी पड़ा रहने दिया जाये। इसके बाद स्वच्छ ठण्डे जल से धोकर दबे हाथों निचोड़ लें तथा 5% स्टेरिक एसिड के गुनगुने घोल में रेशमी वस्त्र को चमक लाने के लिये रख दिया जाये। अन्त में बिना धोये उसे सुखा लिया जाये।

सूत की भाँति ही बनावटी रेशम के तन्तुओं (fibers) अथवा वस्त्रों को रंगा जाता है, परन्तु इससे रंगने के लिये 160° फ़ै० तापक्रम की आवश्यकता पड़ती है। समय एक घंटा तथा पानी की मात्रा 20 गुना हो। रंग की मात्रा तथा रासायनिक पदार्थों का अनुपात हल्का, मध्यम तथा गहरे रंग (shade) के लिये निम्नलिखित है :—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	1%	2%	3 से 5%
सोडा एश	1%	2%	3 से 5%
सोडियम सल्फेट अथवा ग्लोवर साल्ट	5%	10 से 15%	15 से 20%

(ख) एसिड रंग (Acid dyes)

यह सोडियम तथा कैल्सियम पोटेशियम के कार्बनिक अम्ल के लवण होते हैं।

अम्लीय प्रकृति के होने के कारण इनका प्रयोग केवल रेशम तथा ऊन तन्तुओं की रंगाई के लिये ही किया जाता है। इनमें से कुछ रंग कच्चे होते हैं, जो धोने और धूप में डालने से फीके पड़ जाते हैं। इन "एसिड रंगों" से रंगे गये वस्त्रों को धोते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिये कि उनके धोने में तीव्र क्षार का प्रयोग किया जाये, क्योंकि इससे रंग उड़ जाता है।

कुछ एसिड रंगों के अतिरिक्त शेष सभी रंग पक्के होते हैं, जो धोने से नहीं छूटते तथा वस्त्र पर रंगाई के साथ चमक ला देते हैं। वस्त्रों को रंगते समय सोडियम सल्फाइड का प्रयोग किया जाता है। इन रंगों की धुलाई-रंगाई के लिये लोहे के पात्र होना उपयुक्त होता है।

एसिड रंग से ऊन रंगना :

विधि—सर्वप्रथम शेड-रंग के अनुसार रंग को गर्म पानी में मिलायें, फिर किसी साफ तथा सफेद पतले कपड़े के टुकड़े में छानकर 30 गुना पानी में रंग के घोल को मिला लें। इसके पश्चात् सोडियम सल्फाइड मिलाकर उसे गर्म करें। जिस भी ऊन के वस्त्र को रंगना हो उसे अच्छी तरह धोकर निचोड़ लेना चाहिये। तत्पश्चात् हल्के रंग के घोल में प्रायः 15 मिनट तक ऊन अथवा ऊनी वस्त्र को उसी में पड़ा रहने दिया जाये। इसके बाद वस्त्र को घोल से निकालकर गन्धक के तेजाब के घोल में मिलाएं। ऊन को 45 मिनट तक रंगें। रंगने के बाद स्वच्छ जल से धोकर दबे हाथों निचोड़ लें।

ऊन रंगने के लिये सामग्री का अनुपात निम्नलिखित है—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	½%	2%	[illegible]%
सोडियम सल्फाइड	5%	10%	10%
ग्लोबर साल्ट	5%	10%	10%
तेजाब गन्धक	3%	5%	5%

रेशम को एसिड रंग से रंगना :

विधि—थोड़े से गर्म पानी में रंग का घोल बना लें। तत्पश्चात् रंग के घोल को 20 गुना पानी में मिलायें तथा उसमें सोडियम सल्फाइड मिलाकर थोड़ा-सा गर्म करें। वस्त्र को बिना पानी में भिगोये रंग घोल में डालें। तकरीबन 15 मिनट के पश्चात् घोल में तेजाब सिरका मिलाकर रेशमी वस्त्र को उसमें 45 मिनट तक रंगें। इसके बाद रेशम तन्तुओं एवं रेशमी वस्त्र को स्वच्छ जल में धोकर उसमें चमक लाने के लिये 3 स्टरिक एसिड के गुनगुने घोल में 10 मिनट के लिये डालें तथा वस्त्र को बिना धोये सुखा लें।

रेशम तन्तुओं एवं वस्त्रों को रंगने के लिये सामग्री का अनुपात:—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	½%	2%	4%
सोडियम सल्फाइड	5%	10%	10%
तेजाब सिरका	3%	5%	5%

(ग) बेसिक रंग (Basic dyes) :

यह रंग कार्वनिक क्षार के लवण हैं, जिनकी प्रकृति क्षारीय होती है तथा ये अम्ल को निरपेक्ष (neutralize) कर देते हैं। ये चमकदार तथा कच्चे रंग होते हैं, जो धोने से और प्रकाश में फीके पड़ जाते हैं। इनका प्रयोग अधिकतर कागज तथा चमड़ा रंगने के लिये किया जाता है। इसके अतिरिक्त भारतवर्ष में बेसिक रंगों से पगड़ी तथा टोपियाँ भी रंगी जाती हैं।

प्राकृतिक तन्तुओं में ऊन (wool) तथा रेशम पर इनका प्रयोग भली प्रकार से हो जाता है। जूट और पटसन भी इन रंगों से रंगे जा सकते हैं, परन्तु कपास लिनन तथा रेयन तन्तुओं को रगने से पूर्व टैनिक अम्ल (tanic acid) कैथनल और इस्पात आदि प्रत्यक्ष रंगों की पुट (mordant) दी जाती है।

बेसिक रंगों में कच्चा गुलाबी, कच्चा बसन्ती, जामुनी, कच्चा फिरोजी, नसवारी आदि मुख्य हैं।

बेसिक रंगों से रेशम रंगना :

विधि—सर्वप्रथम पानी में रंग का घोल बना लिया जाये, तत्पश्चात् उसे किसी बारीक वस्त्र से छानकर 30 गुना पानी मिलायें। जिस सूत अथवा वस्त्र को रंगना हो, उसे घोल में 15 मिनट के लिये पड़ा रहने दें। इसके बाद सूत अथवा वस्त्र को घोल से बाहर निकालकर तेजाब-सिरका को भी उसमें मिलाकर उसे पूर्णतया हिला लें तथा उसे गर्म करने के लिये आग पर चढ़ा दें। रंगे जाने वाले सूत अथवा वस्त्र को पुन: गर्म घोल में डालें तथा 45 मिनट तक उसको घोल में ही पड़ा रहने दिया जाये। अन्त में स्वच्छ जल से धोकर वस्त्र को सुखा लें। रेशम को चमकीला बनाने के लिये ⅓% स्टेरिक अम्ल को गुनगुने घोल में 5 मिनट के लिये डालकर बिना पानी से धोयें निचोड़ लेना चाहिये।

विभिन्न शेड के लिये पदार्थों की मात्रा का अनुपात—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	¼%	1%	2%
तेजाब-सिरका	3%	3%	5%

(घ) मारडेन्ट रंग (Mordant dyes) :

ये रंग पक्के होते हैं, जिनका प्रयोग ऊन तथा छपे हुए सूती वस्त्रों के लिए किया जाता है। इससे वस्त्रों का रंग अधिक पक्का हो जाता है। वस्त्र रंगने से पूर्व मारडेन्ट (Mordant) प्रक्रिया की जाती है, इससे रंग वस्त्रों के तन्तुओं में भली-भाँति समाविष्ट हो जाते हैं। इन रंगों का प्रयोग करने के लिए धातु के यौगिकों को रंग के टब (dye bath) में मिलाना पड़ता है, इसके लिए क्रीम लवण (Chrome-Salt) मुख्य है, जिसके प्रयोग से वस्त्र पूर्व स्थिति से अधिक गहरे तथा पक्के रंग के हो जाते हैं।

(ङ) वाट रंग (Vat dyes) :

यह अघुलनशील यौगिकों का समूह है, जिन्हें सन् 1879 में रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा बनाया गया। इनडिगो (Indigo) सर्वप्रथम "वाट रंग" था, परन्तु आजकल कोलतार से अनेक रंग बनाये जाते हैं। ये रंग पक्के होते हैं। रोशनी, धुलाई, ब्लीचिंग तथा धूप इत्यादि से प्रभावित नहीं होते। ये पानी में अघुलनशील होते हैं तथा सोडियम हाइड्रोसल्फाइड और कास्टिक सोडा के क्षारीय घोल में मिला (Dissolve) लिये जाते हैं। ये अधिकतर कपास के तन्तुओं तथा लिनन के रंगने के प्रयोग में लाये जाते हैं। बनावटी रेशम भी "वाट रंगों" में रंगा जा सकता है। परन्तु इससे रंगने से पूर्व किसी विशेष रासायनिक पदार्थ का प्रयोग किया जाता है, यह कास्टिक सोडे के प्रभाव को कम कर देता है। रेशम को रंगने के लिए ताप की आवश्यकता नहीं, अतः रेशम के लिए इनडिगो (Indigo) किस्म के कुछ रंग प्रयोग में लाये जाते हैं, किन्तु इनके लिए कास्टिक सोडे के अतिरिक्त तरल अमोनिया का प्रयोग किया जाता है। ऊन, नायलॉन तथा अन्य पोलिईस्टर (polyester) तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों को किसी मारडेन्ट (Mordant) रंग की पुट देकर वाट रंगों से रंगा जा सकता है। समस्त रंगों के पक्के होने के कारण जहाँ भी किसी तन्तु, सूत तथा वस्त्र को अधिक पक्का रंगने की आवश्यकता होती है, इन रंगों का ही प्रयोग किया जाता है जैसे—कि साड़ियों के किनारे तथा तौलियों को अधिकतर इन रंगों से ही रंगा जाता है।

सीबा रंग, सीबा फान रंग, एण्डनथरीन तथा हाइड्रोजन आदि मुख्य वाट रंग हैं।

(च) सल्फर रंग (Sulphur dyes) :

ये रंग पानी में अघुलनशील होते हैं, लेकिन सोडियम सल्फाइड अथवा अन्य क्षारीय अवकारक प्रतिक्रमकों (Reducing Reagents) में ये घुल जाते हैं। पानी

नोट—ऊन को भी बेसिक रंगों से रेशम की भाँति ही रंगा जाता है। ऊन को रंगने के लिए किसी मारडेन्ट की आवश्यकता नहीं पड़ती।

तथा पसीने का इन पर हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता, परन्तु तेज धूप में ये रंग हल्के पड़ जाते हैं। वस्त्र के रंगने के उपरान्त यदि क्लोरीन से ब्लीच किया जाय तो रंग कच्चे निकल आते हैं।

"सल्फर रंगों" से वस्त्र रंगने में पर्याप्त मात्रा में ताप तथा लवण (Salts) की आवश्यकता पड़ती है। इन रंगों के द्वारा नीरस रंग जैसे—गहरा नीला, ब्राउन तथा काला आदि ही रंगे जाते हैं। इनसे की गई रंगाई के वस्त्रों को यदि बहुत समय तक रक्खा जाए तो तन्तु (fibers) कमजोर हो जाते हैं। अतः "सल्फर रंग" प्रायः भारी वस्त्रों को रंगने के लिए ही उपयुक्त होते हैं। इसके अतिरिक्त सल्फर रंग से वस्त्रों की रंगाई के समय निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखना जरूरी है—

(1) सूत अथवा उससे बनाये गये वस्त्रों को पर्याप्त समय तक रंग के घोल में डूबा रहने दिया जाए, जिससे रंग एक समान वस्त्रों के तन्तुओं तक प्रवेश कर सकें।

(2) वस्त्रों को ताँबे तथा पीतल के पात्र में कभी भी नहीं रंगना चाहिए। जहाँ तक हो तामचीनी, लकड़ी अथवा लोहे से बने हुए टब में रंग को घोला जाए।

(3) ऊन तथा रेशम में रंग की प्रतिक्रिया शीघ्र होती है। सोडियम सल्फाइड मिश्रित होने के कारण सल्फर रंग इनके तन्तुओं को खराब कर देता है। अतएव ऊन और रेशम को रंगते समय किसी कार्बनिक पदार्थ का प्रयोग किया जाता है। इसके लिए सरेस तथा ग्लो अधिक लाभकारी सिद्ध हुए हैं। रंगने के पश्चात् किसी धातु लवण (Metallic Salt) से वस्त्रों को उपचारित (Treat) कर लिया जाता है।

"सल्फर रंगों" से वस्त्रों को विभिन्न शेड (Shade) में रंगने के लिए भिन्न-भिन्न विधियों का प्रयोग किया जाता है, जैसे—काटन तथा रेशम को "सल्फर रंग" से रंगने के लिए निम्नलिखित विधियाँ अपनाई जाती हैं :—

काटन को रंगने की विधि—सर्वप्रथम 10 गुना उबलते पानी में रंग तथा सोडियम सल्फाईड को डालकर घोल बनायें। तत्पश्चात् घोल को छान लें तथा 20 गुना ठण्डा पानी उसमें मिलायें। इसके बाद सोडा एश डालकर उसे गुनगुना कर लिया जाए। जिस वस्त्र को रंगना हो, उसे सोडा एश मिश्रित घोल में तकरीबन 15 मिनट के लिए रक्खें, फिर नमक मिलायें। इसके बाद बहुत अधिक गर्म घोल में उस वस्त्र को 45 मिनट तक डूबा रहने दिया जाए। घोल से वस्त्र को निकालकर 15 मिनट के लिये हवा में रक्खें तथा 5 प्रतिशत साबुन के घोल में आधा घंटा तक उबालें अन्ततः स्वच्छ जल से धोकर वस्त्र को सूखने डाल दिया जाए।

रंगने के लिये सामग्री का अनुपात

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	2%	6%	10%
सोडियम सल्फाइड	4%	6%	10%
सोडा एश	2%	4%	6%
नमक	5%	10%	2%

"सलफर रंगों" से रंगने के पश्चात् काले वस्त्र को उपचारित (Treat) किया जाता है। रंग के शेड के अनुसार पोटेशियम बाई क्रोमेट, कॉपर सल्फेट तथा तेजाब सिरका का 20 गुणा पानी में घोल बना लिया जाता है, तत्पश्चात् उस घोल को गुनगुना कर लिया जाता है। रंगे गये वस्त्र को इस घोल में आधा घण्टे के लिये डूबो दिया जाता है। अन्त में स्वच्छ जल से धोकर सुखा लिया जाता है। सूती वस्त्र की अन्तिम उपचरित क्रिया के लिये निम्नलिखित सामग्री की आवश्यकता होती है :—

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
पोटेशियम बाई क्रोमेटे	1%	$1\frac{1}{2}$%	2%
कॉपर सल्फेड	1%	$1\frac{1}{2}$%	2%
तेजाब सिरका	1%	$1\frac{1}{2}$%	2%

रेशमी वस्त्र को सल्फर रंगों में रंगना :

वस्त्र रंगने की विधि—सर्वप्रथम 10 गुणा खौलते पानी में रंग तथा सोडियम सल्फाइड को तामचीनी के बर्तन में डालकर घोल बनायें। तत्पश्चात् सरेश को भी घोल में मिलायें तथा उसे गर्म करें। फिर उस घोल को छानकर 20 गुणा पानी में मिला लें तथा 120° फै० तापक्रम पर गर्म करके वस्त्र को तकरीबन 15 मिनट रंग के घोल में रक्खें। इसके बाद वस्त्र को घोल से निकालकर उसमें सोडियम सल्फेड मिलायें तथा उसे गर्म होने के लिये रख दिया जाए। जब तापक्रम 16° फै० हो जाये तो वस्त्र को बाहर निकालकर 15 मिनट के लिये हवा लगायें। बाद में स्वच्छ जल से धोकर 5 मिनट के लिये साबुन के गर्म घोल में आधा घण्टा तक उबालें। अन्त में

३% स्टरिक अम्ल के गुनगुने घोल में रंग गये वस्त्र को 10 मिनट तक डालें तथा जल से बिना धोए निचोड़ कर सुखा लें ।

रंगने के लिये प्रयोग में लाई जाने वाली सामग्री

सामग्री	हल्का शेड	मध्यम शेड	गहरा शेड
रंग	2%	5%	10%
सोडियम सल्फाइड	5%	10%	20%
सरेश	3%	3%	3%

(छ) नैपथल रंग (Naphthol dyes)—

ये रंग पानी में अघुलनशील होते हैं तथा ये बहुत अधिक पक्के और गहरे होते हैं। इन रंगों से वस्त्र रंगने के लिये पहले मारडेन्ट (Mordant) प्रक्रिया करनी पड़ती है। बाद में वस्त्रों को कलर साल्ट से रंगा जाता है तथा इन रंगों को घुलित अवस्था में लाने के लिये कास्टिक सोडे का भी प्रयोग किया जाता है। आजकल अधिक तर इन रंगों का ही प्रयोग किया जाता हैं। ये बाजार में पैकेट के रूप में मिलते हैं, जिन पर इन रंगों से वस्त्र रंगने के निर्देश दिये रहते हैं।

वस्त्र-निर्माण के प्रयोग में लाये जाने वाले तन्तुओं की सादृश्यता कुछ विशेष प्रकार के रंग के प्रति ही होती है। जैसे प्राकृतिक तथा कृत्रिम तन्तुओं के लिये पृथक-पृथक रंगों का प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त तन्तुओं में रंग के प्रति सादृश्यता (Affinity) उनके रासायनिक संगठन के आधार पर भी होती हैं। उदाहरणतया रुई, लिनन तथा रेयन की प्रकृति एक सी होने पर भी, उनके रासायनिक संगठन में भिन्नता होने के कारण उनकी रंग के प्रति सादृश्यता भी भिन्न है। रुई और लिनन में सैल्युलोज की प्रतिशत मात्रा कम होने के कारण रेयन की तुलना में रंग को शोषित करने की शक्ति कम है। इसके विपरीत रेयन में से सैल्युलोज की मात्रा शत प्रतिशत होने के कारण उसमें रंग सोखने की शक्ति अधिक है।

तन्तुओं की रंग के प्रति सादृश्यता तथा प्रकृति को जानकर ही उनकी रंगाई की जाती है। तन्तुओं की रंगाई वस्त्र-निर्माण के पश्चात् अथवा वस्त्र-निर्माण से पूर्व बटे हुये बिना बटे सूत के रूप में की जाती है। रंगाई निम्नलिखित प्रकार से होती है :—

(1) स्टॉक रंगाई (Stock Dyeing)
(2) सूत का रंगना (Yarn Dyeing)

(3) टाप रंगाई (Top Dyeing)

(4) क्रॉस रंगाई (Cross Dyeing)

(5) वस्त्र के रूप में रंगना (Piece Dyieng)

(1) **स्टॉक रंगाई** (Stock Dyeing)—तन्तुओं को सूत निर्माण के पूर्व जब रंग लिया जाता है तो इसे स्टॉक रंगाई कहते हैं। प्राय: तन्तुओं को वाट (Vat) रंगों द्वारा निश्चित तापक्रम पर रंग लिया जाता है, क्योंकि ये रंग पक्के होते हैं। इसके अतिरिक्त तन्तुओं से सूत कातने से पूर्व ही रंगाई कर लेने से, इनके द्वारा बनाये गए वस्त्रों से रंग, (dyes) रगड़ खाने तथा घुलने से खराब नहीं होते, लेकिन तन्तुओं में तन्यता और लचीलापन कम हो जाता है, इसलिये सूत की कताई में कठिनाई होती है।

(2) **सूत का रंगना** (Yarn Dyeing)—इसको लच्छियों का रंगना (Skein Dying) भी कहते हैं। "जब तन्तुओं को सूत निर्माण के पश्चात् रंगा जाता है, तो उसे सूत की रंगाई कहते हैं।"

(3) **टाप रंगाई** (Top Dyeing)—यह रंगाई बटे हुये ऊन के तन्तुओं को कंघी करने के पश्चात् की जाती है। ऊन की लच्छियों को रंग के घोल में रंग लिया जाता है।

(4) **क्रॉस रंगाई** (Cross Dyeing)—विभिन्न तन्तुओं के रंग के प्रति अलग-अलग सादृश्यता होने के कारण उन पर विभिन्न रंगों की प्रतिक्रिया होती है। अत: ऐसे रंगों का प्रयोग किया जाता है, जो प्रत्येक प्रकार के सूत द्वारा आत्मसात कर लिये जायें। यह रंगाई प्राय: ऐसे वस्त्र पर की जाती है, जो मिश्रित तन्तुओं द्वारा बनाये जाते हैं। यदि वस्त्र दो अथवा तीन विभिन्न प्रकार के तन्तुओं से बनाये जायें तो उन पर बारी-बारी से प्रत्येक रंग का प्रयोग किया जाता है जिसकी किसी विशेष रंग के प्रति सादृश्यता हो। रंगाई में सुविधा के लिये आजकल रंगाई उद्योग में एक ही रंगाई के टब में विभिन्न रंगों का घोल बना लिया जाता है। उस घोल में जब वस्त्र को डुबोया जाता है तो प्रत्येक सूत अपने रंग के प्रति सादृश्यता के अनुसार रंग शोषित कर लेता है।

(५) **वस्त्र निर्माण के पश्चात् रंगना** (Piece Dyeing)—बुनाई की किसी भी विधि द्वारा जब वस्त्र बनकर कच्ची अवस्था (Gray Goods) में होता है, तो उसे नवीनता और सुन्दरता प्रदान करने के लिये रंग लिया जाता है। बुनने के पश्चात् वस्त्र को रंगना पीस रंगाई (Piece Dyeing) कहलाता है। आजकल अधिकतर वस्त्र बुनने के पश्चात् ही रंगे जाते हैं।

वर्ण अनुरूपता
(Colour Harmony)

वर्ण अनुरूपता से एकता, एक विचार अथवा एक प्रभाव का अभिप्राय है। अर्थात् यह समान वस्तुओं और विचारों के चुनाव तथा व्यवस्था से एकता का प्रभाव

उत्पन्न करता है। जब एक समूह की सब वस्तुयें एक दृढ़ पारिवारिक समानता (Family Resemblance) प्रदर्शित करती प्रतीत होती हैं तो वह समूह अनुरूपता के सिद्धान्त का उदाहरण होता है। इसमें वेशभूषा के नमूने, वाटिका रचना या अतिरिक्त सज्जा, में कोई अन्तर नहीं होता। अनुरूपता को संयुक्त और सुन्दर प्रभाव उत्पन्न करना चाहिये। अनुरूपता किसी नमूने की वस्तु या कार्य के लिये एक मौलिक आवश्यकता है अतः यह नमूने के सिद्धान्तों में अत्यन्त आवश्यक होती है।

मात्रक वर्ण अनुरूपता (Standard Colour Harmonies)—सम्बन्धित वर्णों तथा विपरीत वर्णों की अनुरूपता मात्रक वर्ण अनुरूपता होती है।

सम्बन्धित वर्णों की अनुरूपता (Harmony of Related Colours)—सम्बन्धित वर्ण अनुरूपता समान रंगों के उपाय से प्राप्त की जाती है। ऐसा करने की दो विधियाँ हैं—

एक वर्ण अनुरूपता (Mono Chromatic Harmony)—इसे एक झलक (One hue) या एक प्रकार (One mode) अनुरूपता भी कहा जाता है। इसमें केवल एक ही रंग का प्रयोग किया जाता है। रंग के मूल्यों या तीव्रता में भेद हो सकता है। उदासीन काले, सफेद और सलेटी रंगों का उपयोग किसी भी अनुरूपता में किया जा सकता है। एक वर्ण अनुरूपता में प्रयोग आने वाले पदार्थों को रचना के भेद से मोहक प्रभाव (Charming Effect) उत्पन्न किया जा सकता है।

समरूप अनुरूपता (Analogous Harmonies)—इस अनुरूपता में पराग (Prang Colour Chart) के अनुसार अगले समीपवर्ती रंगों का उपयोग होता है। वे एक वर्ण अनुरूपता से अधिक तथा मनोरंजक विविधता प्रदान करते हैं। उपयोग में आने वाले रंग तीव्रता तथा मूल्य के होने चाहिये, जैसे—पीले-हरे, हरे तथा नीले-हरे की समस्या अनुरूपता। ये अनुरूपतायें शांत (quiet) तथा उपयोगी होती हैं।

विपरीत वर्णों की अनुरूपता (Harmonies of Contrasting Colour)—इसको प्राप्त करने की चार विधियाँ हैं—

1. पूरक अनुरूपता (Complementary Harmony)
2. द्वि-पूरक अनुरूपता (Double ,,)
3. भंग पूरक अनुरूपता (Split ,,)
4. त्रिमूर्त रूपों की अनुरूपता (Triads ,,)

पूरक अनुरूपता (Comlementary Harmony)—जब पराग रंग व्यवस्था के एक दूसरे के विरोधी रंगों का प्रयोग किया जाता है तो वे पूरक अनुरूपता उत्पन्न करते हैं। यह अनुरूपता पीला तथा जामनी, नीला तथा नारंगी, लाल नीले रंगों के प्रयोग से भी उत्पन्न की जा सकती है। इसका प्रयोग कमरे, खिड़कियों के पर्दों आदि के लिये उत्तम रहता है।

द्वि-पूरक अनुरूपता (Double Complementary Harmony)—जब दो पास स्थित रंग और पूरक मिलाकर प्रयोग किये जाते हैं तो द्वि-पूरक अनुरूपता

का निर्माण करते हैं। इसमें द्यु (चमक) प्रमुख होनी चाहिये और इसका अधिक मात्रा में उपयोग होना चाहिये, उदाहरणतया, पीला और पीला नारंगी, बैंगनी और नीले बैंगनी का प्रयोग द्वि-पूरक अनुरूपता के लिये किया जा सकता है।

भंग पूरक अनुरूपता (Split Complementary Harmony)—जब प्राथमिक या माध्यमिम रंग का उसके पूरक के दोनों ओर के रंगों के साथ उपयोग होता है तो यह संयोग भंग-पूरक अनुरूपता उत्पन्न करता है। उदाहरणतया, पीला--नारंगी, नीले, व बैंगनी के साथ पीला, लाल-बैंजनी तथा नीले-बैंजनी के साथ भंग पूरक अनुरूपता का निर्माण करता है।

त्रिमूर्त रूप (Triads)—पराग वर्ण चार्ट में चार समभुजीय त्रिभुज (Four Equilateral Triangle) बनाये जा सकते हैं। समभुजीय त्रिभुज के शीर्षों को बनाने वाले रंग त्रिमूर्त रूप कहलाते हैं चार त्रिमूर्त रूप बनते हैं—

(1) प्राथमिक त्रिमूर्त रूप (Primary Traid) पीले, नीले, व लाल प्राथमिक रंगों से निर्मित होते हैं।

(2) परवर्ती त्रिमूर्त रूप परवर्ती रंगों हरे, बैंजनी व नारंगी से तथा दो माध्यमिक त्रिमूर्त रूप माध्यमिक रंगों पीला-हरा, लाल-नारंगी, और नीला-बैंजनी और लाल-बैंजनी, नीला-हरा और पीला-नारंगी से बनते हैं।

छपाई (Printing)

मनुष्य की स्वाभाविक प्रवृत्ति है कि वह प्रत्येक वस्तु में नवीनता लाना चाहता है। इसी नवीनता की प्रवृत्ति ने मनुष्य को तरह-तरह के वस्त्रों का निर्माण एवं प्रयोग की विधियों को सिखाने की प्रेरणा दी। आधुनिक जगत में असंख्य प्रकार की कपड़ों की किस्में सुन्दर रंगों व छपाई से सुशोभित होती हैं। यद्यपि सर्वप्रथम कपड़ों पर धरातल नमूना (Surface Design) तैयार किया जाता है। तथापि उसी कपड़े पर और अधिक सुन्दरता लाने एवं अनेकानेक कपड़ों की किस्में उत्पन्न करने के लिये उनको कई प्रकार की छपाई द्वारा अलंकृत किया जाता है। वास्तव में छपाई (Printing) कपड़ों पर अनेक प्रकार के नमूने प्राप्त करने का एक सस्ता साधन है। कपड़ों को रंगने (Dyeing) और छपाई में केवल इतना ही अन्तर है कि रंगने में रंगों का हल्का घोल (Dilute Solution) तैयार किया जाता है और छपाई के रंगों में रासायनिक तत्त्व मिलाकर लेई की भाँति बना लिया जाता है। अर्थात् छपाई में गहरे रंग का घोल (Thick Paste) प्रयोग में लाया जाता है। रंग में कभी-कभी स्टार्च भी सम्मिलित किया जाता है, ताकि रंग कपड़े पर गाढ़े रूप में आ जाये। जिस रंग का नमूना बनाना हो उसी रंग का ठप्पा लगा दिया जाता है।

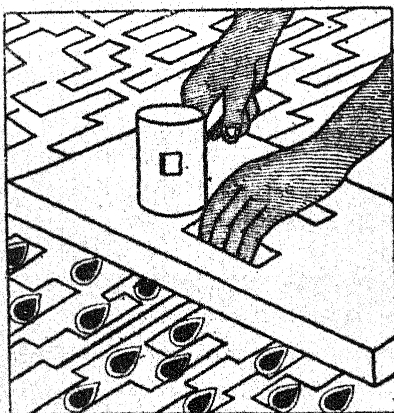
भारतवर्ष में छपाई कला का प्रचार कब से हुआ इसके विश्वस्त प्रमाण प्राप्त नहीं होते। हाँ इतना अवश्य है कि कुछ विश्वस्त सूत्रों द्वारा पता चलता है कि भारत-

वर्ष में सहस्रों वर्ष पूर्व हाथ द्वारा छपाई का कार्य किया जाता था। इसके पश्चात् जावा, सुमात्रा आदि देशों में भी इसका प्रयोग किया जाने लगा। आजकल जावा, छपाई का महान् केन्द्र है। धीरे-धीरे समस्त योरोपीय देशों में कपड़ों पर अनेक प्रकार से छपाई की जाने लगी। जैसा कि आजकल प्रायः देखने को मिलता है छपाई किये हुए असंख्य प्रकार के वस्त्रों का प्रत्येक देश आयात तथा निर्यात करता है।

छपाई अनेक प्रकार से की जाता है जिसमें मुख्यतया निम्नलिखित किस्में हैं–

हाथ द्वारा छपाई (Hand Block Printing)

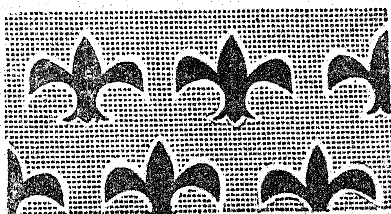
यह छपाई का सबसे सीधा, सरल और सस्ता व पुराना तरीका है। यही कारण हैं कि भारतवर्ष में इसका प्रयोग आज भी किया जाता है। कई स्त्रियाँ आलू के ठप्पे बनाकर अपने ओढ़ने, बिछाने तथा पहनने के वस्त्रों पर छपाई कर लेती हैं। साधारणतया व्यापारिक क्षेत्र में छपाई के लिये नरम धातु लिनोलियम (Linoleum) तथा लकड़ी के ठप्पे (Blocks) प्रयोग में लाये जाते हैं। यह ठप्पे नमूने (Design) के अनुसार गोल चकोर, तिकोन आदि कई प्रकार के होते हैं। जैसा भी नमूना बनाना होता है उसी के अनुसार लकड़ी पर $\frac{1}{4}$" की गहराई में नमूना गोद लिया जाता है। पुनः उस नमूने की लम्बाई, चौड़ाई के अनुसार किसी अन्य लकड़ी के तैयार किये गये ठप्पों को लगाया जाता है।



जितने रंगों की छपाई करनी होती है उनकी अलग-अलग चौड़े मुँह के बर्तन में पेस्ट (Paste) बना लिया जाता है। भिन्न-भिन्न रंगों के प्रयोग के लिये अलग-अलग ठप्पों की आवश्यकता होती है। छपाई के लिये किसी समतल मेज़ व चौकी पर कपास से भरा गद्दा अथवा भारी कम्बल बिछा दिया जाता है ताकि रंग पूरी तरह से छपाई वाले वस्त्र में विलय हो जाये। उसके ऊपर मोमजामा बिछा लेते हैं ताकि रंग गद्दे व कम्बल तक न पहुँच जाये। ऊपर के गद्दे व कम्बल को सफेद चादर से ढक दिया जाता है। जब कपड़े पर छपाई की जाती है तो इस चादर को बदलते रहते हैं। जिस से दूसरे रंग की छपाई करने पर चादर वाला रंग कपड़े में पुनः न आ जाये। छपाई किये जाने वाले कपड़े को अमुक गद्देदार मेज व चौकी पर फैला दिया जाता है। वांछित नमूने (design) के ठप्पे पर तैयार किये गये रंग के किसी एक पेस्ट (paste) को लगाकर उसे कपड़े की ऊपरी सतह पर दबा दिया जाता है। यदि दूसरे व तीसरे रंग का प्रयोग करना होता है तो कपड़े को सूखने दिया जाता है ताकि प्रथम रंग कपड़े के धरातल पर पूर्णतया शोषित हो जाये।

बाटिक रंगाई (Batik Dyeing) :

बाटिक रंगाई का प्रचलन सर्वप्रथम भारतवर्ष में हुआ। उसके पश्चात् इस का प्रचार जावा, सुमात्रा तथा यूरोप के अन्य देशों में धीरे-धीरे होता गया। भारतवर्ष में बाटिक रंगाई का प्रयोग कब से प्रारम्भ हुआ इसका विश्वस्त प्रमाण अभी तक प्राप्त नहीं हुआ। हाँ, इतना अवश्य मालूम हुआ है कि भारतवर्ष में बाटिक रंगाई बहुत पहले से ही प्रसिद्ध थी। आजकल बाटिक रंगाई को बहुत अधिक महत्त्व दिया जा रहा है। प्रशिक्षण संस्थायें व प्राविधिक संस्थायें (technical institute) इसका प्रशिक्षण व्यावसायिक रूप में दे रहे हैं। इसके अतिरिक्त प्रत्येक शहर में स्थान-स्थान पर स्कूल खोले गये हैं। जिनमें छात्र तथा छात्रायें अपने फालतू समय में इस कला को सीख कर लाभ उठा सकते हैं। इसके अतिरिक्त छात्राओं के लिए गृह-विज्ञान विषय में सैद्धान्तिक व व्यावहारिक शिक्षा भी दी जाती है। जिससे छात्रायें बाटिक रंगाई कला में प्रवीणता प्राप्त कर इसका प्रयोग अपने वर्तमान व भावी जीवन में कर सकें।



बाटिक रंगाई से वस्त्र रंगने की घरेलू विधि

कपड़ा रंगने से पूर्व तैयारी :

बाटिक रंगाई के लिये वाश तथा वीयर (wash and wear), कैमरिक, लॉन तथा रेशमी वस्त्र उत्तम माने जाते हैं। बाटिक के लिये नायलोन मिश्रित तथा सिन्थैटिक कपड़े का प्रयोग कदापि न करें, क्योंकि गर्म मोम से कपड़े जल जाएंगे। अतः सूती, वायल, लिनन तथा रेशमी कपड़ों पर बाटिक की जा सकती है। बाटिक के लिये सर्वोत्तम कपड़े सूती ही होते हैं। सूती कपड़ों पर वाल हैंगिंग्स और पिक्चर्स (figures) आसानी से बन सकते हैं। सफेद कपड़े की धरातल ही बाटिक के लिये उत्तम मानी जाती है। जहाँ तक हो बाटिक के लिये गहरा हरा, पीला, काला, नीला, ब्राऊन, लाल तथा बैंजनी गहरा रंगों की धरातल वाला कपड़ा अनुपयोगी सिद्ध होता है। अतः जहाँ तक हो सफेद सफेद धरातल वाले कपड़ों को ही बाटिक के लिये प्रयोग में लायें, क्योंकि इन पर मनपसन्द रंग आ जाते हैं। हल्का गुलाबी, हल्का पीला तथा क्रीम रंग के कपड़े भी बाटिक के लिये आवश्यकतानुसार प्रयोग में लाये जा सकते हैं।

कपड़े की तैयारी—बाटिक करने से पूर्व कपड़े को भली-भाँति कपड़ा धोने वाले साबुन से धो लिया जाना चाहिये, क्योंकि इससे कपड़ों पर से स्टार्च छूट जाता है। स्टार्च लगे हुये कपड़ों को रंगने से रंग हल्के आते हैं तथा उनमें चमक

भी अधिक नहीं आती। अतः कपड़ों को नमूने के अनुसार मोम लगाने से पूर्व ही अच्छी तरह धोकर सुखा लिया जाए। जब कपड़ा पूर्णतया सूख जाए तो अपनी रूचि अनुसार कपड़े पर डिजाइन बनायें। कई प्रकार के नमूने जैसे फूल-पत्ती, गोल, चकौर इत्यादि बनाये जा सकते हैं। जहाँ तक हो बारीक डिजाइन न बनाया जाए, क्योंकि मोम लगाने में असुविधा होगी।

मोम लगाना (Waxing)—इसमें दो प्रकार के मोम की आवश्यकता पड़ती है—(1) पैराफिन मोम (paraffin wax) दो भाग, मधु मक्खी का मोम (bees' wax) एक भाग मोम की कुल मात्रानुसार बिरोजा (rosin) भी लिया जाता है। यदि पैराफिन मोम 500 ग्राम मधु मक्खी का मोम (bee's wax) 250 ग्राम लें तो बिरोजा (rosin) 100 ग्राम होना चाहिये। किसी बर्तन में आग पर रखकर पिघला लीजिए। जब मोम पिघल जाए तो पैराफिन मोम, मधु मक्खी का मोम तथा बिरोजा डाल दीजिए। मोम को किसी लकड़ी की छड़ अथवा कड़छी से हिला लिया जाये। तकरीबन आधा घन्टा तक मोम को पकने दीजिए। जब वह पिघल जाता है तो कपड़े पर किसी ब्रुश से मोम को लगाया जाता है। इसके लिये एक लकड़ी के फ्रेम पर यदि कपड़े को कस दिया जाए तो मोम लगाने में सुविधा होती है। कपड़े को फ्रेम पर लगाने के लिये ड्राइंग पिन का भी प्रयोग किया जाता है। जिससे कि वह इधर-उधर सरकने न पाये। कपड़े पर नमूना बनाने के लिये मोमबत्ती का प्रयोग भी कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त कपड़े पर मोम लगाने को आसान करने के लिये डिजाइन के कुछ ब्लाक्स भी बनाये जा सकते हैं जो लकड़ी अथवा सीसे के होते हैं। मोम लगाने से पूर्व कपड़े पर नमूने के अनुसार ट्रेसिंग करली जाती है, जिसके लिये बाजार से दो प्रकार के ट्रेसिंग पेपर मिलते हैं। किसी भी प्रकार का ट्रेसिंग पेपर प्रयोग में लाया जा सकता है। ट्रेसिंग किसी भी साधारण पेन्सिल से की जा सकती है। मोम लगाने के लिये ब्रुश की आवश्यकता पड़ती है। ब्रुश गोल तथा फलैट दो तरह के मिलते हैं। ये ब्रुश जानवरों के बालों से बनते हैं। सेबिल हेयर ब्रुश से अच्छा कार्य होता है। प्रायः 2, 4, 6 नम्बर के गोल (round) तथा 2, 4, 12 नम्बर के फलैट ब्रुशों की आवश्यकता पड़ेगी। यदि डिजाइन छोटा है तो दो अथवा चार नम्बर के ब्रुश लिये जा सकते हैं। बड़ा डिजाइन होने पर फलैट ब्रुश 6 अथवा 12 नम्बर का प्रयोग कर सकते हैं।

रंग करना—बाटिक रंगाई में कुछ विशेष रंगों की सिफारिश की गई है। ये अपनी किस्म के अलग-अलग रंग होते हैं। इनमें निम्नलिखित दो प्रकार के रंग आते हैं—

(1) ब्रेन्थाल रंग (Brenthal Colour)

(क) आधार रंग (Base Colour)   (ख) नमक रंग (Salt Colour)

(2) इंडिगो रंग (Indigo Colour)

ब्रेन्थल (Brenthal colour) रंग दो किस्म के रंगों से मिलकर बनता है। एक को हम बेस रंग (base colour) और दूसरे को नमक रंग (salt colour) कहते हैं।

बेस रंग (Base Colour) हैं—

1. ए० टी० (A. T.)
2. ए० एस० (A. S.)
3. ए० एन० (A. N.)
4. एम० एन० (M. N.)
5. बी० एन० (B. N.)
6. एफ० आर० (F. R.)
7. सी० टी० (C. T.)
8. जी० आर० (G. R.)

नमक रंग—

यलो जी० सी० साल्ट (Yellow G. C. Salt)

कपड़े पर मोम लगाते समय सावधानी—

(1) मोम को पात्र में पिघलाते समय आँच पर छोड़कर कभी बाहर न जाएँ।

(2) मोम लगाने से पूर्व यह देख लिया जाए कि वह न अधिक गर्म अथवा न अधिक ठण्डा हो।

(3) कपड़े पर मोम लगाते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि कपड़े के ऊपर तथा पिछली ओर (back side) भी मोम लगाना आवश्यक है।

(4) कपड़े के डिजाइन के उस स्थान पर ही मोम लगाये जो सफेद रंग का छोड़ना हो।

(5) मोम लगाने के बाद कपड़े को मोड़ा न जाए तथा धूप में भी उसे न रक्खें अन्यथा मोम पिघलकर कपड़े पर फैल जाएगा।

स्वतन्त्र रूप से (free hand) डिजाइन बनाने के लिये मोमबत्ती (candle) का प्रयोग किया जा सकता है। मोमबत्ती को जलाकर कपड़े पर सीधे मोम के बिन्दु (drops) गिरा सकते हैं।

यदि एक से अधिक डिजाइन के कपड़े बनाने हों तो लकड़ी का ब्लॉक अथवा स्टेनसिल बना सकते हैं। मोम पिघल जाने पर ब्लॉक को पात्र के अन्दर सतह तक डाल देवें। एकाएक उसे हत्थे के द्वारा सहज में ही निकाल लें एवं डिजाइन पर रख लीजिए। तुरन्त ही ब्लॉक को उठा लीजिए। यदि कहीं पर मोम न लगा हो तो उसे ब्रुश के द्वारा लगा देवें। इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि मोम के छींटे इधर-उधर न गिरें वरन् मोम के निशान बनकर कपड़े की आकृति बिगाड़ देंगे।

किसी पात्र में पेराफिन मोम (paraffin wax) तथा मोम का दसवाँ भाग रोजिन (rosin) मिलाकर गर्म कर लिया जाता है जिससे वह पिघल जाये। पिघले हुए मोम को नमूने के आकार में कपड़े पर किसी ब्रुश से लगाया जाता है। मोम लगाने के उपरान्त किसी पात्र में थोड़ा सा टरकी रेड ऑयल तथा एक चम्मच रंग को लगभग आधा प्याला पानी में मिला लिया जाता है। इसके पश्चात् उस पात्र को कुछ समय के लिये आँच पर रख दिया जाता है। इस घोल को लकड़ी के चम्मच से तब तक हिलाते रहते हैं जब तक कि उबाल नहीं आ जाता। उबाल आ जाने पर इसे आँच से उतारकर आधा चम्मच कास्टिक सोडा मिला देते हैं। इस प्रकार रंग का 'आधार' (base) तैयार हो जाता है। फिर इस 'आधार को चिलमची में ठण्डे पानी में मिला लिया जाता है।

नमक का घोल (Salt Solution)—दूसरे पात्र में ठण्डा पानी लेकर उसमें साधारण नमक घोल दिया जाता है। इसके पश्चात् साधारण नमक से दुगुना साल्ट मिलाया जाता है। साल्ट का घोल तैयार करने के उपरान्त जिस कपड़े को रंगना हो उस कपड़े पर यथास्थान मोम लगाई जाती है। फिर वहाँ पर हाथ से क्रेक्स (cracks) डाले जाते हैं। इसके पश्चात् रंग के 'बेस' में मोम लगे हुए कपड़े को डुबोया जाता है। फिर किसी लकड़ी की छड़ से कपड़े को अच्छी तरह हिलाकर 'बेस' के घोल में से निकाल लिया जाता है। तत्पश्चात् उसे साल्ट के घोल (salt solution) में डुबोया जाता है। ये प्रक्रियायें तब तक दोहराई जाती हैं जब तक कि वस्त्र पर ठीक प्रकार से रंग नहीं चढ़ जाता। अन्तिम प्रक्रिया में कपड़ा साल्ट के घोल में अच्छी तरह डुबोया जाता है। तत्पश्चात् कपड़े को स्वच्छ जल से धो लिया जाता है और छाया में सुखाया जाता है।

मोम उतारना—जब कपड़ा सूख जाता है तब मोम लगे वस्त्र को गर्म साबुन के घोल में डाल दिया जाता है। जिससे मोम पिघल कर टूट जाये और उस वस्त्र पर स्थित वह नमूना दिखाई देने लगे। यह प्रक्रिया तब तक पुनः दुहरानी चाहिये जब तक कि मोम पूर्ण रूप से न उतर जाये। इसके पश्चात् उस वस्त्र को स्वच्छ जल में से निकालकर छाया में सुखा लिया जाता है। तत्पश्चात् अखबार की एक तह नीचे और एक तह ऊपर रखकर प्रेस कर दी जाती है।

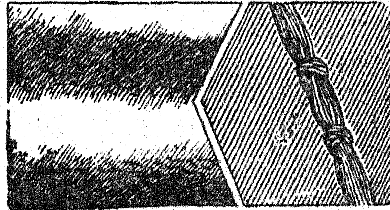
नोट—

1. कपड़ा रंग के बेस में तब तक डूबा रहे जब तक कि वह ठण्डा न हो जाये अन्यथा मोम पिघलकर कपड़े से उतर जायेगा।
2. यदि कपड़े को कई रंगों से रंगना हो तब इसी प्रक्रिया को पुनः दोहराया जाता है परन्तु इस बात का स्मरण रखना चाहिये कि हल्के रंगों का प्रयोग पहले किया जाय, तत्पश्चात् गहरे रंगों को प्रयोग में लाया जाये।
3. यदि मोम से धुंआ निकलने लगे तब बर्तन को आँच से उतार देना चाहिये।

4. कास्टिक सोड़े की मात्रा अधिक नहीं होनी चाहिये अन्यथा वस्त्रों में छिद्र होने का भय रहता है।
5. साल्ट का घोल ठीक प्रकार से तैयार होना चाहिए अन्यथा कपड़े पर रंग नहीं आयेगा।
6. वॉयल और रेशमी वस्त्रों पर रोजिन की मात्रा में वृद्धि कर देना उपयुक्त होता है।

टाई रंगाई (Tie Dyeing) :

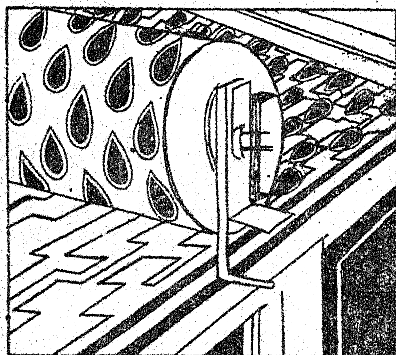
आधुनिक जगत में जबकि अनेक प्रकार की मशीनों द्वारा छपाई से असंख्य प्रकार की किस्में प्राप्त की जा रही हैं, टाई रंगाई का प्रचार दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। इसका मुख्य कारण कपड़ों की छपाई का यह आसान तरीका है। विशेष कर राजस्थान में छपाई की इस विधि का प्रचार अत्यन्त रोचक तरीके से हुआ। राजस्थानी महिलायें अनेक प्रकार के घरेलू प्रयोग में आने वाले वस्त्रों को घर में स्वयं ही रंग लेती हैं। यहाँ तक कि व्यापारिक क्षेत्र में कपड़ों को रंगने की इस विधि ने विशेष ख्याति प्राप्त की है।



रंगने की विधि—सर्वप्रथम रंग का घोल तैयार कर लिया जाता है। यदि वस्त्र गाढ़े रंग में रंगना है तो गाढ़े रंग को पानी में घोल लिया जाता है। इसके विपरीत यदि हल्का रंगना हो तो हल्का घोल तैयार किया जाता है। कपड़े की प्रकृति को देखकर रंग का घोल तैयार करते हैं। जैसा कि इससे पूर्व के अध्याय में बताया गया है कि रंग कई प्रकार के होते हैं जोकि ऊनी, रेशमी, सूती बनावटी रेशों से तैयार किये गए वस्त्रों पर भिन्न-भिन्न प्रकार से प्रयोग में लाये जाते हैं। रंग का घोल तैयार कर लेने के पश्चात् जिस भी कपड़े पर नमूना बनाना हो उसी के अनुसार गाँठ लगा ली जायें। इसके लिए मजबूत मोटे सूती धागे का प्रयोग किया जाए। जितनी गाँठ मजबूत होगी नमूना उतना ही अच्छा बनेगा। इसके पश्चात् कपड़े को स्वच्छ जल में भिगोकर निचोड़ लिया जाए और रंग के घोल में डुबो दिया जाए। इस प्रक्रिया को नई गाँठें बनाकर दोहराया जा सकता है।

रोलर छपाई (Roller Printing) :

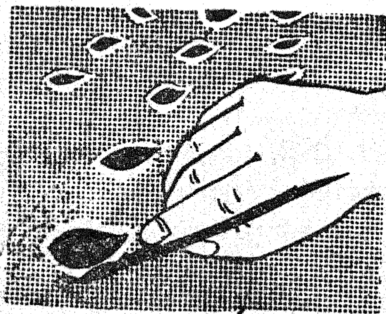
यह छपाई मशीन द्वारा होती है। यह हाथ की छपाई (hand printing)



से सस्ता साधन है। इसमें समय की भी बचत होती है। एक घण्टे में सहस्रों मीटर कपड़े की छपाई हो जाती है। इसमें तांबे के रोलर्स (rollers or cylinders) ठप्पों (blocks) का काम करते हैं। इस रोलर्स पर वांछित नमूने अंकित कर लिए जाते हैं। यह गुदाई का कार्य कुशल श्रमिक करते हैं। प्रत्येक रंग की छपाई के लिये अलग-अलग रोलर्स होते हैं। रोलर्स पर नमूने अंकित करने का कार्य आजकल फोटोग्राफ्स द्वारा भी तैयार किया जाता है। इसके लिये प्लेट तैयार कर ली जाती हैं, जोकि रोलर्स पर लगा ली जाती हैं। इसके पश्चात् ताँबे के बेलनों (rollers) पर रासायनिक द्रव्य लगा लिया जाता है। प्रत्येक बेलन पर सफाई से पालिश कर दी जाती है। जितने रंगों का प्रयोग करना होता है उतने बेलन मशीन में लगाये जाते हैं। जैसे ही कपड़ा छपाई अंकित बेलनों से गुजरता है उस पर नमूना आ जाता है।

डिस्चार्ज छपाई (Discharge Printing) :

यह छपाई अधिकतर गहरे सतह वाले वस्त्रों पर की जाती है। जिस वस्त्र पर छपाई करनी होती है उस वस्त्र को किसी विशेष रंग में रंग दिया जाता है। वस्त्र में से नमूने के अनुसार किसी रासायनिक पदार्थ द्वारा रंग को हटा (discharge) दिया जाता है। इसके पश्चात् कपड़े को भाप द्वारा सुखा दिया जाता है, तत्पश्चात् पानी से इसका निरूपयोगी पदार्थ (by product) हटा दिया जाता है। इस छपाई से वस्त्र सुन्दर



लगता है। लेकिन वस्त्र का यह भाग जिस पर रासायनिक पदार्थ का प्रयोग किया जाता है, कमजोर हो जाता है और उसका टिकाऊपन कम हो जाता है।

रेसिस्ट छपाई (Resist Printing) :

रेसिस्ट छपाई (resist printing) में राल युक्त (resinous) पेस्ट तैयार कर लिया जाता है। जोकि कपड़े में शोषित नहीं होता। इसके लिये ब्लीच किये गये कपड़ों को ही प्रयोग में लाया जाता है। वस्त्र को रेसिस्ट पेस्ट लगे बेलनों के सम्पर्क में लाया जाता है। कपड़े का वह भाग जो रेसिस्ट पेस्ट से विमुक्त होता है

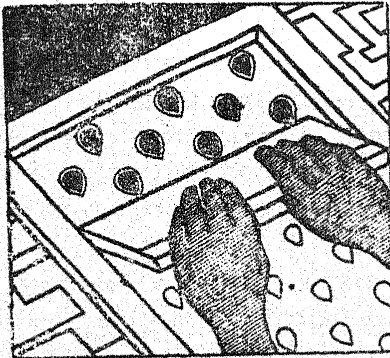
उसमें रंग की प्रक्रिया आ जाती है। कपड़ा रंग के घोल से निकाल कर उसका रेसिस्ट पेस्ट हटा दिया जाता है। छपाई की इस विधि द्वारा कपड़े के रेशों पर बुरा प्रभाव नहीं पड़ता।

स्टेनसिल छपाई (Stencil Printing) :

छपाई की यह विधि अधिकतर कम चौड़ाई के वस्त्रों के लिए प्रयोग में लायी जाती है। स्टेनसिल छपाई का प्रचार सर्वप्रथम जापान में किया गया, उसके पश्चात् यूरोप के अन्य देशों में भी धीरे-धीरे इसका प्रचलन होने लगा। इस विधि में मोटे व दृढ़ कागज (film paper) लकड़ी अथवा किसी नरम धातु के स्टेनसिल (stencil) बना लिए जाते हैं। नमूने के अनुसार दृढ़ कागज (film paper) लकड़ी अथवा नरम धातु को बीच-बीच में से काट दिया जाता है। इस नमूने को समतल कपड़े पर रख कर ब्रुश द्वारा नमूने (design) के खाली स्थान पर रंग कर दिया जाता है। स्टेनसिल छपाई केवल एक ही रंग द्वारा की जाती है।

स्क्रीन छपाई (Screen Printing) :

यह प्रायः कम लम्बाई के वस्त्रों के प्रयोग में आती है। हाथ द्वारा छपाई की यह महत्त्वपूर्ण विधि है। इसे रेशम स्क्रीन छपाई (silk screen printing) के नाम से भी सम्बोधित किया जाता है। इस पर बढ़िया मजबूत रेशम के धागे से स्क्रीन नमूना खींच लिया जाता है। जिस भाग पर नमूने की आवश्यकता नहीं होती उसे ब्लाक (blocked) कर दिया जाता है। स्क्रीन द्वारा भिन्न रंग के लिए विभिन्न स्क्रीन (screen) का प्रयोग किया जाता है। वस्त्र के जिस भाग को रंग से मुक्त करना हो वहाँ जल अवरोधक (water proof) वार्निश लगा दी जाती है या वस्त्र की लम्बाई के अनुसार उसे लम्बी और चपटी मेज पर फैला दिया जाता है। मेज पर ऊन का मोटा गद्दा विछा दिया जाता है। मोमजामे को सफेद सूती चादर से ढक देते हैं।



स्क्रीन सहित लकड़ी के फ्रेम को छपाई के किये जाने वाले वस्त्र पर रख देते हैं। पेस्ट की तरह बनाये रंग को वस्त्र की सतह (surface) पर ब्रुश द्वारा लगाकर हल्के हाथ से दबा दिया जाता है। कुछ देर के लिये रंग को सूखने दिया जाता है फिर आवश्यकतानुसार नमूने अंकित किये फ्रेम (frame) का प्रयोग वस्त्र की सतह पर भिन्न प्रकार से किया जाता है। डिजाइन के पूर्ण होने तक यह प्रक्रिया पुनः दोहराई जाती है।

9

वस्त्रों का चुनाव

(Selection of Fabrics)

गृहोपयोगी वस्त्रों तथा परिधान के चुनाव में गृहिणी को बहुत सतर्क रहना चाहिये। वस्त्रों के चुनाव में अनुभव से प्राप्त ज्ञान सर्वोत्तम मार्गदर्शक सिद्ध होता है। इसमें व्यक्तिगत रुचि एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करती है। अतएव वस्त्रों के पहनावे से व्यक्ति की अभिरुचि परिलक्षित होती है। इसके साथ ही साथ वस्त्रों से व्यक्ति के संस्कार एवं संस्कृति का सरलता से पता लगाया जा सकता है। अत: वस्त्रों का मनुष्य पर प्रगाढ़ प्रभाव पड़ता है। यह मनोवैज्ञानिक सत्य है कि यदि वस्त्र, समय, फैशन, आकार, व्यक्तिगत रुचि, रंग आदि के अनुसार नहीं होते तो व्यक्ति के मन में हीन भावना जागृत हो जाती है। परिधान मनुष्य के लिये विचार प्रकट करने का सर्वोत्तम साधन है। इसमें रंचमात्र असत्य नहीं कि वस्त्रों से व्यक्तित्व बनता है। बच्चे, बालक, युवा, प्रौढ़ तथा वृद्ध में आत्म-विश्वास जगता है जिसकी व्यक्तित्व के विकास के लिये अत्यन्त आवश्यकता है। समयानुकूलता, रंग, स्टाइल, फैशन तथा वस्त्रों की स्वच्छता से व्यक्ति के व्यक्तित्व पर सुन्दर प्रभाव पड़ता है। यही कारण है कि उचित प्रकार के वस्त्र व्यक्ति की सुन्दरता, स्वच्छता, आराम तथा आत्म-सम्मान के लिये आवश्यक हैं।

भली-भांति तथा उचित प्रकार से वस्त्रों को पहनने से व्यक्तियों में हीन-भावना उत्पन्न नहीं होती, वे अपने को अन्य व्यक्तियों से हीन नहीं समझते। वे सन्तुष्टि का अनुभव करते हैं। वस्त्रों के द्वारा सुन्दरता में वृद्धि होने से वे दूसरों को अपनी ओर आकर्षित कर लेते हैं। इस प्रकार फैशन व व्यक्तित्व के अनुरूप सुन्दर डिजाइन वाले तथा स्वच्छ वस्त्र पहनने वाले तथा दर्शकों दोनों के चित्त को आनन्द देने वाले प्रतीत होते हैं। गृह के अन्य कार्यों में प्रयोग आने वाले तथा पहनने वाले वस्त्रों के विषय में भी यही बात सत्य सिद्ध होती है कि सुन्दर, आकर्षक तथा स्वच्छ वस्त्र सभी को अच्छे तथा सुखद लगते हैं। इसके साथ ही साथ वस्त्र व्यक्ति को सामाजिक जीवन में उचित स्थान दिलाने में भी सहायक होते हैं। जैसे कि घर की सजावट में चादरें, तकिये के गिलाफ, मेजपोश, परदे, टेबल नेपकिन, कुशन आदि का चुनाव यदि भली-भाँति तथा उचित प्रकार से हो तो स्थान व वस्त्र दोनों आनन्द-दायक तथा आकर्षक प्रतीत होते हैं। यही कारण है कि सभी प्रकार के वस्त्रों के सम्बन्ध में जानना अत्यन्त अनिवार्य विषय बन जाता है। प्राय: गृह-प्रबन्ध में स्त्रियों

का ही योग रहता है। अतएव यह आवश्यक है कि वस्त्रों के बारे में स्त्रियों को पूरी-पूरी जानकारी प्राप्त होनी चाहिये जिससे कम मूल्य में सुन्दर, आकर्षक तथा टिकाऊ वस्त्र क्रय किये जा सकें। गृहिणी की कुशलता इसी में निहित है कि वह कम मूल्य में उत्तम वस्त्रों को खरीदने के योग्य हो। प्राय: देखा जाता है कि वस्त्रों का चुनाव व्यक्तिगत रुचि पर निर्भर करता है। कुछ लोग चमकीले, भड़कीले, गहरे रंग पसन्द करते हैं। इसके विपरीत कुछ लोग वस्त्रों के टिकाऊपन, कार्यक्षमता, देख-रेख की आसानी को महत्त्व देते हैं। अत: वस्त्रों को क्रय करते समय वस्त्रों का आकर्षण उपयुक्तता, कार्यक्षमता, टिकाऊपन, सुन्दरता आदि का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिये।

आधुनिक युग में नवीन तन्तुओं से अनुकृति के आधार पर विभिन्न किस्म के वस्त्र तैयार किये जा रहे हैं। ऊन के समान बनाये गये कपड़ों तथा असली गर्म कपड़े और रासायनिक विधि से तैयार गर्म कपड़े में अन्तर पहचानना कठिन हो जाता है। जब उन्हें सिल्क के अनुकरण पर बनाया जाता है, तब उनसे पृथक् असली सिल्क के कपड़े को पहचाना जा सकना कठिन हो जाता है। रासायनिक रेशों के मिश्रित धागे तथा अनेक प्रकार के कपड़ों को बनावट विशेष रचना की विभिन्नता आदि से बनाया जाने लगा है। वस्त्र संरचना (fabric construction) के भी अनेक तरीके निकाले गये हैं। इसके अतिरिक्त विभिन्न प्रकार की परिष्कृति की नयी विधियों को खोज निकाला गया। इनसे कपड़ों की गुणात्मक शक्तियों में परिवर्तन आ गया है। नवीन से नवीन तन्तुओं को प्राप्त करने के लिये खोजें जारी हैं। इस विषय में अनेक अनुसंधान होते रहते हैं और किसी न किसी नये रेशे की खोज की सूचना प्रति दिन सुनने को मिल जाती है। इन परि-स्थितियों में यह कहना अनुचित न होगा कि वस्त्रों की आवश्यकता और वस्त्रों के चुनाव के प्रश्न को बुद्धिमानी से समझने-सोचने की क्षमता प्रत्येक व्यक्ति में होना अनिवार्य है।

वस्त्रों के चुनाव को प्रभावित करने वाले तत्त्व—विभिन्न वर्गों की आयु के अनुसार वस्त्रों का चुनाव करना गृहिणी के लिये एक समस्या बन जाती है। इसके साथ ही साथ आजकल बाजार में अनेक प्रकार के वस्त्र आ गये हैं जिनमें से उपयुक्त वस्त्र का चुनाव करना कठिन हो जाता है, क्योंकि एक ही प्रकार के रेशे के बने वस्त्र, रचना एवं वजन की दृष्टि से विभिन्न प्रकार के होते हैं। इसीलिये प्रत्येक व्यक्ति में अभीष्ट वस्त्र चुनने की क्षमता होना अनिवार्य है।

वस्त्रों के चुनाव को कौन से तत्त्व प्रभावित करते हैं? इस प्रश्न का उत्तर 'Isobal Wingate' ने अपनी पुस्तक 'Textile Fabric' में दिया है। अत: वस्त्रों को खरीदते समय विवेकशील खरीददार के मन में कुछ प्रश्नों का उठना स्वा-भाविक है—

(1) यह वस्त्र किस प्रयोजनार्थ है और यह जिस प्रयोजन के लिए खरीदा जा

रहा है उसके अनुकूल है या नहीं ? इसके साथ ही साथ यह भी ध्यान रखना चाहिये कि यह वस्त्र विशेष प्रकार की आवश्यकता की पूर्ति करने में समर्थ हैं या नहीं ?

(2) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि इन वस्त्रों में (versatility) का गुण है या नहीं ? अर्थात् एक वस्त्र एक से अधिक प्रयोजनों की पूर्ति करने में समर्थ है या नहीं ?

(3) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि यह वस्त्र टिकाऊ है या नहीं ?

(4) वस्त्रों का चुनाव करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि वस्त्र मौसम के अनुकूल है या नहीं अर्थात् गर्मी में ठण्डा और सर्दी में गर्म रहेगा या नहीं ?

(5) वस्त्रों का चुनाव करते समय उनकी रचना के विषय में भी ध्यान रखना चाहिये।

(6) वस्त्रों का चुनाव करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि इस वस्त्र की फफूंदी और कीड़ों से रक्षा हो सकेगी अथवा नहीं ?

(7) वस्त्र का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि वस्त्र देखने में सुन्दर एवं आकर्षक हैं या नहीं ?

(8) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र जिस व्यक्ति के लिये खरीदा जा रहा है उस पर वह खिलेगा या नहीं और साथ ही यह भी ध्यान रखना चाहिये कि यह वस्त्र उस व्यक्ति के अन्य कामों में सहायक रहेगा या नहीं ?

(9) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वे वर्तमान फैशन व स्टाइल के अनुसार हों।

(10) वस्त्रों का चुनाव करते समय यह ध्यान रखा जाये कि वस्त्र को खरीदने में लगा धन इसकी विशेषताओं को देखते हुए उचित है या नहीं ?

(11) वस्त्रों का चुनाव करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि इस वस्त्र की हैंडलिंग (handling) की जा सकती है या नहीं अर्थात् इस वस्त्र की कटाई एवं सिलाई आसान है या नहीं ?

(12) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र को क्यों खरीदा गया है ? अर्थात् किसी व्यक्ति को देखकर वस्त्र खरीदा गया है अथवा विश्वसनीय व्यापारिक संस्था द्वारा निर्मित होने से ही इसके पक्ष में निर्णय लिया गया है ?

(13) वस्त्रों का चुनाव करते समय उनकी बुनाई की सघनता देख लेनी चाहिये। क्योंकि दृढ़ और सघन रचना के वस्त्रों को काटना, छाँटना, सिलना तथा हैंडिल (handle) करना आसान होता है।

(14) वस्त्रों का चुनाव करते समय वस्त्रों की रचना के विषय में ज्ञान प्राप्त कर लेना चाहिये अर्थात् वस्त्र का आकार स्थिर रखने वाली रचना होनी चाहिये।

धागे खिसकने वाली रचना अच्छी नहीं होती क्योंकि शीश तथा तल वाले नमूनों को अतिरिक्त सावधानी से काटना तथा सिलना पड़ता है। इसके साथ ही साथ झीनी रचना वाले वस्त्रों के धागे काटने के साथ ही बिखरने लगते हैं। अत: वस्त्रों का स्वरूप, टिकाऊपन, प्रयोग तथा मूल्य प्राय: रेशों की किस्म, रचना और परिसज्जा की विधि पर निर्भर करता है।

(15) वस्त्रों का चुनाव करते समय खरीदने वाले को रेशों की परख और जाँच कर लेनी चाहिये क्योंकि रेशे अनेक प्रकार के होते हैं। कभी-कभी मिश्रित रूप से तैयार किये गये वस्त्र अधिक उत्तम रहते हैं। जैसे कि शत-प्रतिशत टेरिलीन और शत-प्रतिशत कपास से बने वस्त्रों की अपेक्षा टेरीकॉट के कपड़ों से अधिक आराम मिलता है।

(16) वस्त्रों का चुनाव करते समय वस्त्रों की बुनाई की विधि की भी प्रयोग की अनुरूपता का ध्यान रखकर परख कर लेनी चाहिये। जैसा कि पहनावे के वस्त्र में साटन और फिगर वीव (Figure weave) अच्छी रहती है लेकिन दृढ़ता के दृष्टिकोण से ट्विल वीव (Twill weave) के बने वस्त्र अत्युत्तम माने जाते हैं।

(17) वस्त्रों का चुनाव करते समय वस्त्रों की परिसज्जा पर भी ध्यान रखना आवश्यक है क्योंकि कभी-कभी वस्त्रों पर दी गई परिसज्जा शीघ्र हट जाती है और वस्त्र का रूप बिगड़ जाता है। इसलिये स्थायी परिसज्जा वाले वस्त्र चुनना ही उपयुक्त रहता है।

(18) वस्त्रों का चुनाव करते समय सिकुड़ने वाले वस्त्रों के विषय में भी क्रेता को सचेत रहना चाहिये। क्रीज तथा क्रश-अवरोधक वस्त्र आजकल अधिक लोकप्रिय हैं क्योंकि आधुनिक युग के व्यस्त जीवन में ये वरदान सिद्ध होते हैं।

(19) रंग के पक्केपन की जाँच करते समय खरीदने वाले को देख लेना चाहिये कि वस्त्र किस प्रयोग के लिये चाहिये? उसी के अनुरूप वस्त्र को चुनना चाहिये। जैसा कि सांध्य-कालीन परिधानों के रंगों का प्रकाश में पक्का होना अनिवार्य नहीं होता। तात्पर्य यह है कि एक विवेकपूर्ण खरीदार को अपने चुकाये गये मूल्य के बदले उचित प्रकार के वस्त्र प्राप्त करने का प्रयत्न करना चाहिये।

(20) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्रों को खरीदने में कितना धन लगाया जाये। यह वस्त्रों के चुनाव में एक निर्णयात्मक तत्त्व है। जैसे अधिक सस्ते कपड़े खरीदने से यह अच्छा है कि कुछ अधिक दाम लगाकर अच्छी किस्म के कम वस्त्र ही खरीदे जायें।

(21) वस्त्रों का चुनाव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि किस वस्त्र में किस गुण का होना अनिवार्य है। जैसे जो वस्त्र त्वचा को स्पर्श करते हैं उनमें रचना की कोमलता, आसानी से धुल सकने का गुण, पसीने को सोखने की शक्ति हो तथा वह टिकाऊ हो।

(22) कपड़े की चौड़ाई का भी कपड़े के मूल्य पर प्रभाव पड़ता है। अतः वस्त्रों का चुनाव करते समय वस्त्रों की चौड़ाई का भी ध्यान रखना चाहिये ।

(23) वस्त्रों का चुनाव करते समय लेबल अवश्य देख लेना चाहिये जिस पर निम्नलिखित बातें अंकित होती हैं—

(1) व्यापारिक चिन्ह।

(2) संरचना का प्रतिशत।

(3) परिसज्जा, जैसे कि—रंग का पक्कापन, कीड़ों आदि से सुरक्षा, स्टार्च की स्थिरता तथा मात्रा, क्रीज-क्षमता आदि।

(4) देख-रेख का निर्देशन।

(5) निर्माता तथा उसका पता आदि ।

अतः हम कह सकते हैं कि मनुष्य के अन्तर्निहित गुण, प्रशिक्षण, शिक्षा, वातावरण, आदतें, संवेग तथा सांस्कृतिक पृष्ठ-भूमि आदि सभी उसके वस्त्र-चयन को प्रभावित करते हैं। अतः वस्त्रों के चुनाव में उपरोक्त सभी बातों को ध्यान में रखकर न केवल हम धन की बचत कर सकते हैं वरन् साथ ही साथ हम उपयुक्त, समयानुसार एवं उत्तम वस्त्र खरीदकर आत्म-संतुष्टि भी प्राप्त कर सकते हैं।

संक्षेप में—शरीर को ढकने के लिये तथा उसे आकर्षक बनाने के लिये भिन्न भिन्न प्रकार के वस्त्रों का प्रयोग किया जाता है। प्रायः भिन्न-भिन्न स्थानों पर ऋतु एवं फैशन के अनुकूल अलग-अलग प्रकार के वस्त्रों को प्रयोग में लाया जाता है। वस्त्र चाहे कैसा भी हो, उसके चुनाव में प्रत्येक उपभोक्ता मुख्य रूप से तीन बातों को ध्यान में रखता है—

(1) मजबूती, (2) आकर्षण, (3) योग्यता।

इसके लिये उपभोक्ता को बहुत समझदार और योग्य होना चाहिये, जिससे वह यह ज्ञात कर सके कि वस्त्र पर्याप्त समय तक चल सकेगा अथवा नहीं, इसका रंग पक्का है अथवा नहीं । कुछ व्यक्तिवस्त्र के चुनाव के विषय को पूर्णतः वस्त्र विक्रेता पर डाल देते हैं, जो किसी भी प्रकार ठीक नहीं ।

आजकल बाजार में अधिकतर मिश्रित तन्तुओं से बनाये गये वस्त्र मिलते हैं। यही कारण है कि वस्त्रों का चुनाव कठिन हो जाता है। कपड़े को खरीदने से पूर्व उसकी मोटाई, वजन और मूल्य पर ध्यान देना आवश्यक होता है। वस्त्र खरीदते समय मुख्यतः निम्नलिखित बातों पर ध्यान देना चाहिये—

(1) मूल्य—यदि हम वस्त्रों पर कम पैसा खर्च करना चाहते हैं, तो इसके लिये यह आवश्यक है कि ऊनी और रेशमी वस्त्र खरीदने के स्थान पर सूती वस्त्र खरीदा जाये। कच्छा, बनियान, बोडी इत्यादि खरीदते समय वस्त्र की कोमलता पर अधिक ध्यान देना चाहिये। इसके अतिरिक्त वस्त्र धुलाई में सुविधाजनक, टिकाऊ और पक्के रंग के होने चाहियें ।

(2) वस्त्र की चौड़ाई—वस्त्र के मूल्य के साथ-साथ उसकी चौड़ाई पर भी

ध्यान देना चाहिये। अधिक चौड़ाई वाला कपड़ा प्रायः उपयोगी सिद्ध होता है। चौड़ाई के लिये निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

आवश्यक वस्त्र	चौड़ाई
2 मीटर	32 इंच
$1\frac{1}{8}$ मीटर	36 इंच
$1\frac{2}{8}$ मीटर	40 इंच

५४" पने वाला कपड़ा सबसे अधिक अच्छा होता है।

(3) **टिकाऊपन**—बुने हुये वस्त्रों को खरीदने में और भी अधिक कठिनाई होती है, क्योंकि इसमें एक तो यही पता लगाना मुश्किल होता है कि इसका धागा कितना पुराना है और दूसरी ओर इसके उचित रंग के विषय में सदैव संदेह रहता है। इसके लिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि उस वस्त्र के निर्माण की तिथि का पता लगा लिया जाये।

(4) **रेशमी वस्त्र**—जब हम रेशमी वस्त्रों के भंडार में प्रवेश करते है तो और भी समस्या उत्पन्न होती है, क्योंकि रेशमी वस्त्र साधारणतः कोमल दिखलाई देता हैं, परन्तु जब उसका सूक्ष्म परीक्षण किया जाता है तो इसमें बहुत से प्रकारों का मिश्रण पाया जाता है। अतः वस्त्र की उचित पहचान के लिये सर्वप्रथम उसकी बनावट पर ध्यान देना चाहिये। साधारण बुनाई के वस्त्र में टिकाऊपन रहता है, जबकि साटन बुनाई से उसमें चिपकापन आ जाता है। ट्वील बुनाई से टिकाऊपन और घनी बुनाई से मोटापन आ जाता है। कपड़े में प्रयुक्त धागे का भी परीक्षण करना चाहिये। कुछ धागे बटे हुये होते हैं, वे प्रायः बहुत कमजोर होते हैं।

(5) **ऊनी वस्त्र**—ऊनी वस्त्र के चुनाव में भी कठिनाई आती है। प्रायः देखा जाता है कि सर्ज के वस्त्र पर धूल शीघ्र चिपटती है, जबकि रोयेंदार वस्त्र देर से मैले होते हैं। कुछ वस्त्र खुददरे होते हुए भी कमजोर होते हैं। ऊनी वस्त्रों का चुनाव करते समय सबसे पहली समस्या इस बात का पता लगाने की होती है कि यह वस्त्र कितने समय पूर्व बना था। बहुत दिन पूर्व का बना हुआ वस्त्र प्रायः शीघ्र फट जाता है।

(6) **पंलग की चादर और तौलियों का चुनाव**—प्राचीनकाल में, जब अधिकांश काम हाथ से होता था, तब घरेलू वस्तुओं के चुनाव में कोई कठिनाई नहीं उत्पन्न होती थी, क्योंकि प्रत्येक अनुभवी स्त्री जानती थी कि यदि कड़े लम्बे धागों पर मुलायम धागों से बुनाई की जाये तो वस्त्रों में चमक भी जायेगी। इसके विपरीत आज हमें ऐसे वस्त्रों का चुनाव करना होता है जिन्हें किसी और ने बनाया है। इसके लिये यह जानना आवश्यक है कि वस्त्र किस प्रकार से बुना है। रेडीमेड वस्त्रों के धागे के विषय में जानना बहुत कठिन है। बहुत-सी चादरों में इतना स्टार्च भरा होता है कि एक बार धुलने के बाद यह नष्ट हो जाता है और वस्त्र बहुत हल्का और कमजोर हो जाता है। यदि सूती लिनन के धागों को एक ही जगह प्रयुक्त किया गया हो तो वस्त्र को छाँटना और भी कठिन होता है।

मेजपोश विभिन्न आकार (Sizes) में प्राप्त होते हैं, जैसे—36 × 54, 45 × 54, 54 × 54, 64 × 72 तथा 72 × 90″ । नैपकिन्स भी साइज में अलग-अलग होते हैं । वे अधिकांश वर्गाकर होते है ओर 13 से 24 वर्ग इंच तक होते हैं ।

स्त्रियों की पोशाक—

स्त्रियों के वस्त्र खरीदते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

(1) **व्यक्तित्व तथा मौसम के अनुकूल हो**—साड़ी खरीदते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि अमुक साड़ी का रंग और उस स्त्री विशेष की उम्र क्या है । वृद्ध तथा गहरे रंग की स्त्रियों को सफेद या हल्के रंग की साड़ी खरीदनी चाहिये । गोरे रंग वाली स्त्रियाँ गहरे रंग के वस्त्र खरीद सकती हैं । इसमें मौसम का भी ध्यान रखना चाहिये । गर्मी के मौसम में हल्के रंग तथा बरसात व जाड़ों के मौसम में गहरे रंग खरीदे जा सकते हैं ।

(2) **प्रतिदिन काम आने वाले वस्त्र**—यदि वस्त्र प्रतिदिन के प्रयोग के लिये हों तो वे मजबूत और पक्के होने चाहियें, तथा इस प्रकार के होने चाहियें कि उनमें वायु का प्रवेश सरलता से हो सके । खाना बनाने वाली स्त्रियों के वस्त्र इस प्रकार के होने चाहियें जो सरलता से आग न पकड़ सकें ।

(3) **विशेष अवसरों के लिये वस्त्र**—विशेष अवसरों पर पहने जाने वाली साड़ी या अन्य वस्त्र पक्के व कोमल होने चाहिये, जैसे चंदेरी की साड़ी, लेकिन इनकी धुलाई बहुत महंगी होती है । अतः ऐसे वस्त्र खरीदने चाहिये जिनमें धुलाई की कम आवश्यकता हो ।

(4) **रंग का चयन**—वस्त्रों को खरीदते समय उनके रंग के चुनाव में निम्न लिखित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

(1) वस्त्र का रंग पहनने वाले के शरीर पर अच्छा लगे । इसके साथ ही वह प्रभावशाली व मन को अच्छा लगने वाला हो ।

(2) रंग मौसम के अनुकूल होना चाहिये । गर्मी के मौसम के लिये हल्के और ठंडे रंग जैसे—सफेद, दूधिया और हल्के नीले रंग अधिक अच्छे रहते हैं । लाल रंग का प्रभाव गर्म होता है । इसलिये ये वस्त्र जाड़े के मौसम में पहनने चाहियें ।

(3) अधिक चमकीले रंग के कपड़े पहनने से ऊँचाई कुछ अधिक लगने लगती है तथा हल्के रंग के वस्त्रों से ऊँचाई कम प्रतीत होती है । अतः रंगों में समन्वय स्थापित करना अत्यन्त आवश्यक है ।

(4) वृद्ध स्त्रियों के वस्त्र तीक्ष्ण रंगों के नहीं होने चाहियें । उदाहरण के लिये, तेज नीला अथवा नारंगी रंग का प्रयोग करने से उनके चेहरे पर और कड़ापन आ जाता है ।

(5) **प्रचलित फैशन के अनुकूल**—वस्त्र प्रचलित फैशन के अनुसार ही पहनने

चाहियें। नये फैशन के वस्त्र बहुत महंगे होते हैं और उन्हें पहनने वाला प्रायः बहुत अजीब सा लगता है।

(6) सिलाई का ढंग—वस्त्र खरीदने से पूर्व यह देखना चाहिये कि पहनने वाले का व्यक्तित्व कैसा है। कमजोर व्यक्तियों के वस्त्र ढीले-ढीले तथा स्वस्थव्यक्तियों के वस्त्र चुस्त होने चाहियें।

(7) साड़ी और पोशाक की डिजाइन—लम्बी और मोटी स्त्रियों को छोटी छपाई के वस्त्र चुनने चाहियें। यदि कद छोटा है, तो पतली किनारी की साडी अच्छी रहेगी। चौड़ी किनारी की साड़ी पहनने पर ऐसी स्त्री और भी छोटी दिखाई देती है। छोटे कद की स्त्रियों को एक ही वस्त्र की साड़ी तथा चोली का प्रयोग करना चाहिये।

विशेष वस्त्रों का चयन

वस्त्रों का मानव-जीवन में अत्यधिक महत्त्वपूर्ण स्थान है। वस्त्रों के स्थान और व्यक्ति दोनों का ही रूप बदल जाता है। अत: वस्त्रों में स्थान और व्यक्ति दोनों के ही अवगुणों को छिपाने की क्षमता है। अनुपयुक्त वस्त्रों से व्यक्ति में हीन-भावना पनपती है। उचित प्रकार के परिधान से आत्म-विश्वास बढ़ता है। सुन्दर एवं उत्तम परिधान व्यक्ति के भावात्मक उत्कर्ष में योग देता है। गृह-उपयोगी वस्त्रों के उचित चुनाव से समाज में ऊँचा स्थान प्राप्त होता है। परिधान (Dress-material) सभी व्यक्तियों के समुचित संवेगात्मक विकास में भी अपना योग देता है।

वस्त्रों के चुनाव के सम्बन्ध में महत्त्वपूर्ण तत्त्व—गृहोपयोगी कपड़ों का चुनाव करना गृहिणी का ही कर्त्तव्य है। वस्त्रों का चुनाव गृहिणी की व्यक्तिगत रुचि पर निर्भर करता है। इसके साथ ही वस्त्रों के चुनाव में अनुभव से प्राप्त ज्ञान उत्तम मार्गदर्शक सिद्ध होता है।

वस्त्रों का चुनाव करते समय प्रत्येक गृहिणी में कम मूल्य पर उत्तम वस्त्रों को खरीदने की क्षमता होनी चाहिये। परिधान (Dress-material) के लिये वस्त्र खरीदते समय प्रचलित फैशन का अवश्य ध्यान रखना चाहिये। रुढ़िगत अथवा परिपाटीबद्ध परिधानों के प्रति चिपके रहना ठीक नहीं है। सभ्यता एवं संस्कृति की सीमाओं का ध्यान रखना भी आवश्यक है। इसके अतिरिक्त वस्त्रों का चुनाव करते समय निम्नांकित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

(1) मौसम के अनुसार—वस्त्रों का चयन मौसम को ध्यान में रखकर करना चाहिये। अर्थात् ग्रीष्म ऋतु में हल्के रंगों के वस्त्रों का तथा शीत ऋतु में गहरे रंगों के वस्त्रों का चयन करना चाहिये।

(2) आर्थिक स्थिति के अनुसार—प्रत्येक व्यक्ति को अपनी आर्थिक स्थिति के अनुसार वस्त्रों का चयन करना चाहिये क्योंकि वस्त्रों पर अपनी आर्थिक स्थिति से अधिक पैसा व्यय कर देना किसी भी दृष्टि से उचित नहीं ठहराया जा सकता।

(3) **कपड़े के गुण**—वस्त्रों का चयन करते समय कपड़े के गुणों का अवश्य ध्यान रखना चाहिये अर्थात् यह ध्यान रखना चाहिये कि कपड़े की बुनाई सघन है या नहीं।

(4) **रचना तथा रूप** (Structure and Appearance)—वस्त्रों का चयन करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र छिद्रयुक्त नहीं हों।

(5) **संतुलन** (Matching)—वस्त्रों का चयन करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र जिस व्यक्ति के लिये खरीदे जा रहे हैं वे वस्त्र उसकी त्वचा के रंग (Colour of the skin) के साथ मेल खाते हैं या नहीं।

(6) **डिजाइन** (Design)—वस्त्रों का चयन करते समय डिजाइन का अवश्य ध्यान रखना चाहिये जिन पर व्यक्तिगत रुचि, आदत, संस्कृति आदि का प्रभाव पड़ता है।

अतः वस्त्रों का चुनाव करते समय उपरोक्त सभी बातों का ध्यान रखना चाहिये।

गृहोपयोगी वस्त्रों का चयन—घर में काम आने वाले विभिन्न वस्त्रों का चयन करना गृहिणी का एक मुख्य कर्त्तव्य एवं उत्तरदायित्व है।

चादरों का चुनाव—चादर का चुनाव बैड की लम्बाई व चौड़ाई के अनुसार करना चाहिये। सिंगल बैड (Single bed) के लिये चादर की चौड़ाई 108×36", डबल बैड (Duble bed) के लिये 108×90", Medium size के bed के लिये 108×72" तथा King size bed के लिये 122×108 इंच ठीक रहता है। चादर के चुनाव और खरीदारी के समय टिकाऊपन और संरचना का विशेष ध्यान रखना चाहिये। चादर की रचना में चिकनाहट का होना आवश्यक है। जिस चादर की संरचना सघन होगी वही टिकाऊ रहती है। प्रायः चादरों पर संरचना के अंकों के लेबल लगे रहते हैं फिर भी चादर की रचना की जाँच कर लेनी चाहिये। प्रकाश की ओर करके देख लेना चाहिये कि बुनाई सघन, दृढ़, पास-पास व समान है या नहीं। यह भी देख लेना चाहिये कि बीच-बीच में कोई छिद्र न हो, कहीं कोई बिना ऐंठन का धागा न हो। साथ ही यह भी देख लेना चाहिये कि धागे दोनों ओर के सीधे और बिना टूटे हुए होने चाहियें। चादर की दोनों ओर की किनारी Tape-solvedge हो तो अच्छी रहती है क्योंकि इसमें कुछ अधिक धागे बुने रहते हैं। किनारी चाहे कैसी भी क्यों न हो लेकिन साफ-सुथरी व मजबूत होनी चाहिये। वे चादरें जिन पर बजनी न करने का लेबस लगा रहता है, अच्छी रहती है। सूक्ष्म रेशों से बने मजबूत धागे, सघन संरचना तथा स्थायी परिसज्जा इन सबके संयोग से उत्कृष्ट चादरें बनती हैं। चादरें यदि सिकुड़न न पड़ने वाले कपड़े में से बनायी जायें तो अत्युत्तम रहती हैं। ऐसी चादरें कुछ महंगी तो अवश्य पड़ती हैं किन्तु इनसे आराम भी अधिक मिलता है। इसके अतिरिक्त चादर के लिये ऐसा वस्त्र खरीदना चाहिये जिसे धोना आसान हो।

तकिये के गिलाफ—तकिये के गिलाफ का कपड़ा सफेद ही उत्तम रहता है। तकिये का धागा मजबूत होना चाहिये, इसके ऊपर कोई कढ़ाई नहीं होनी चाहिये। इसके अतिरिक्त तकिये का गिलाफ चादर के साथ मिलान करके भी खरीदना चाहिये।

मेजपोश—मेजपोश की संरचना दृढ़, सघन और चिकनापन लिये हुए होनी चाहिये। मेजपोश शिकन-अवरोधक व आसानी से धुल सकने योग्य होना चाहिये। इसके अतिरिक्त मेजपोश इतना बड़ा होना चाहिये कि चारों ओर एक-एक फीट लटकता रहे। मेजपोश विभिन्न आकार के प्राप्त होते हैं। जैसे—35 × 54, 45 × 54, 54 × 54, 64 × 85। मेजपोश के कपड़े पर दी गई परिसज्जा को भली-भाँति परख लेना चाहिये और अधिक कार्यक्षमता से युक्त कपड़े को चुनना चाहिये। दोनों ओर से धागों की संख्या समान होनी चाहिये। इसके साथ ही साथ सतह पर गांठें या बिना बटे धागे नहीं होने चाहियें।

टेबल नेपकिन—टेबल नेपकिन रेडीमेड खरीदे भी जा सकते हैं और स्वयं बनाये भी जा सकते हैं लेकिन वस्त्र मजबूत एवं दृढ़ होना चाहिये। इसके साथ ही साथ वस्त्र ऐसा होना चाहिये कि जिसमें सिकुड़न न पड़े और रचना सघन हो। 13" से 24" के नेपकिन्स अधिक उत्तम समझे जाते हैं। ये अधिकतर चौकोर होते हैं। ये सूती ही अधिक अच्छे रहते हैं।

तौलिये (Towels)—इनमें नमी अवशोषित करने का गुण होना अनिवार्य हैं। इनकी जमीन की बनावट भी दृढ़ और सघन होनी चाहिए। दृढ़ और सटी-सटी बुनाई सर्वोत्तम रहती है। तौलिये की सतह पर रहने से प्रायः बुनाई छिप जाती है। यदि सूक्ष्म छिद्रों से प्रकाश आता हो तब समझना चाहिये कि बुनाई समान एवं अच्छी है और यदि बड़े-बड़े छिद्रों के द्वारा प्रकाश आता हो, तब समझना चाहिये की बुनाई निम्न श्रेणी की है। तौलिये की जमीन (सतह) की सघनता प्रति इंच दोनों ओर के धागों से वादित होती है। Loof जितने भी अधिक होते हैं उनकी नमी अवशोषण क्षमता उतनी ही अधिक होती है। कसी बटाई की अपेक्षा ढीली बटाई के बनाये गये Loof अधिक नमी अवशोषित करते हैं। अतः तौलिये पाँच प्रकार के होते हैं—

(1) मेहमान तौलिया—11" से 18"
(2) छोटा तौलिया—6" से 26" व 18" से 36"
(3) स्नान तौलिया—20" से 40" व 22" से 44"
(4) अतिरिक्त बड़े आकार के तौलिये—24" से 46" व 15" से 48"
(5) बड़े आकार के तौलिये—35" से 70" व 36" से 72"

स्नान तौलिये की सतह मुलायम, एवं रोयेंदार होनी चाहिए। सभी तौलियों में नमी-अवशोषित करने का गुण होना चाहिये। Double loof वाले तौलिये में नमी शोषित करने की क्षमता अधिक होती है लेकिन दृढ़ता की दृष्टि से Single loof

वाले तौलिये ही उचित रहते हैं। उत्तम तौलिये में अपने वजन से सात या आठ गुणा पानी सोखने की शक्ति अधिक होनी चाहिये।

परदे के कपड़े—परदे कमरे को सुन्दरता प्रदान करते हैं। परदे के कपड़े के रंग का चयन करते समय कमरे की दीवारों के रंग को ध्यान में रखना चाहिये। परदों को सदैव तीव्र प्रकाश (Strong light) और वायु-धूप आदि के सम्मुख उद्-भासित (Exposed) रहना पड़ता है। इन्हें धोना कम ही पड़ता है। अतः इनके लिये प्रकाश के प्रति पक्कापन देखना बहुत जरूरी है। परदे सफेद, सादे, रंगीन, धारीदार, फूलदार तथा नमूने आदि विभिन्न प्रकार के हो सकते हैं। इनका चयन स्वयं की रुचि एवं स्थान की अनुकूलता दोनों को ध्यान में रखकर करना चाहिये। हैंडलूम के परदे, सुन्दर एवं उपयोगी होते हैं। उनकी संरचना व धागा भी सुदृढ़ होता है। वर्तमान समय में ग्लास फाइबर के परदों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है क्योंकि ये सुन्दर, टिकाऊ व उपयुक्त होते हैं। इनकी सबसे बड़ी विशेषता उत्कृष्ट प्रतिस्कन्दता और नमनीयता है, और इन्हीं गुणों के कारण उनमें उत्कृष्ट लटकनशीलता आ जाती है। इस प्रकार ग्लास फाइबर से बने कपड़े परदों के लिये उपयुक्त रहते हैं।

कम्बल—कम्बल का चयन करते समय उसकी संरचना, मोटाई एवं गर्मी का ध्यान रखना चाहिये। कम्बल शुद्ध ऊन द्वारा बुना हुआ तथा टिकाऊ होना चाहिये। लम्बे रोयें वाले कम्बल उत्तम रहते हैं। 84" से 90" तक की लम्बाई का कम्बल ठीक रहता है। कम्बल पर यदि गोट लगा लिया जाये तब वह अधिक सुन्दर लगाने लगता है। वर्तमान समय में रासायनिक रेशों द्वारा बने कम्बल तथा विद्युत नियंत्रित कम्बल प्रयोग में लाये जाते हैं।

परिधान के लिए वस्त्रों का चुनाव—आधुनिक युग में वस्त्रों से ही किसी व्यक्ति की सभ्यता एवं संस्कृति का अनुमान लगाया जा सकता है। वस्त्रों से ही व्यक्ति की सामाजिक प्रतिष्ठा बढ़ती है। उत्तम वस्त्रों के अभाव में व्यक्ति में हीन-भावना उत्पन्न हो जाती है। अतः परिधान के लिये वस्त्रों का चुनाव सोच-समझकर करना चाहिए। परिधान (Dress-material) को नित्य धोना जरूरी होता है। ये शरीर पर रहते हैं, अतः इनका सम्पर्क पसीने से भी होता है। इसलिये इनका पक्का-पन, धुलाई तथा पसीने की दृष्टि से देखा जाता है। जो वस्त्र इस योग्य न हो, उनमें से परिधान बनाना, धन का अपव्यय करना है। वस्तुतः वस्त्र के प्रयोग और प्रयोजन ही यह निश्चित करते हैं कि उनका किस चीज के लिये पक्का होना अनिवार्य है। अतः परिधान के लिये रंग के पक्केपन तथा उन पर पसीने के प्रभाव को देखना आवश्यक हो जाता है। परिधान के लिये वस्त्रों का चयन करने से पूर्व यह निश्चय कर लेना चाहिये कि किस रंग व किस्म के वस्त्र खरीदते हैं। इसके साथ ही साथ मौसम, शारीरिक रचना एवं अवसर की अनुकूलता आदि विभिन्न बातों पर भी विचार कर लेना चाहिये। इस प्रकार परिधान के स्वरूप की पूर्वकल्पना वस्त्रों के चयन में सहायक सिद्ध होती है।

स्कूल जाने वाले बालक बालिकाओं के वस्त्र—स्कूल जाने वाले बालक-बालिकाओं के लिये वस्त्रों का चयन करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र ऐसे हों जो बच्चे को पूर्ण सुविधा प्रधान कर सकें। बच्चों के वस्त्र बहुत भड़कीले न होकर सादे होने चाहियें। क्योंकि बच्चों के शरीर का विकास बहुत तीव्र गति से होता है। बच्चों के परिधान का कपड़ा मजबूत भी होना चाहिये जिससे वह जल्दी न फटे क्योंकि बच्चे कपड़े बहुत जल्दी फाड़ते हैं। इसके साथ ही साथ बच्चों के लिये रंगीन वस्त्र (जैसे हल्के हरे, नीले, पीले और बादामी) ही उचित रहते हैं क्योंकि बच्चे बहुत जल्दी ही वस्त्रों को गन्दा कर लेते हैं। इसके अतिरिक्त बच्चों के लिये इस प्रकार के वस्त्र चुनने चाहियें जो उनकी त्वचा के लिये सुखद और आरामदायक हों।

युवावर्ग के वस्त्र—युवक तथा युवतियों के वस्त्रों का चयन करते समय कठिन समस्या का समना करना पड़ता है क्योंकि यह वर्ग अनोखे तथा असाधारण परिधान धारण करना चाहता है। विभिन्न रंगों के परिधानों में युवकों की तरुणाई मुखरित हो उठती है। उचित ढंग से संयोजित परिधानों में उनकी नई ताजगी, नई उमंग एवं नये उत्साह का आभास मिलता है क्योंकि परिधान भावाभिव्यक्ति का एक शक्तिशाली माध्यम है। लम्बी पतली लड़की को अनुदैर्घ्य काट की लकीरों के कपड़े उपयुक्त रहते हैं।

महिलाओं के परिधानों के लिए वस्त्रों का चुनाव—महिलाओं की बढ़ती आयु तथा परिवर्तित शरीराकृति को ध्यान में रखकर ही वस्त्रों का चयन करना चाहिये। इसके साथ ही साथ महिलाओं के लिये वस्त्रों का चयन आयु, ऋतु एवं मौसम आदि के अनुसार करना चाहिये। बढ़ती आयु में चटख रंग अच्छे नहीं लगते इसलिये हल्के (light) एवं शीतलता प्रदान करने वाले रंगों का ही चुनाव करना चाहिये। इसके अतिरिक्त मोटे शरीर वाली महिला के लिये हल्के रंग, छोटे नमूने तथा पतला या बिना बार्डर वाला वस्त्र लेना चाहिये और लम्बी धारियों वाला नमूना चुनना चाहिये। ऐसे वस्त्रों में शरीर दुबला दिखाई देने लगता है। इसके साथ ही साथ वस्त्र ऐसे होने चाहियें जो शोभनीय हों तथा सम्पूर्ण व्यक्तित्त्व में शालीनता एवं सौम्यता को प्रदर्शित करने वाले हों और प्रत्येक व्यक्ति के नेत्रों को सुखद प्रतीत हों। अतः सुरुचिपूर्ण परिधान-संयोजन महिलाओं के लिये अनिवार्य है।

बच्चों की स्कूल शिक्षा की ड्रेस :

बच्चे कपड़े बहुत जल्दी फाड़ते हैं और उनके शरीर का विकास भी तीव्र गति से होता है। इन बातों को ध्यान में रखते हुए बच्चों के स्कूल के लिये वस्त्रों का निर्माण करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—

(1) पोशाक बढ़ते हुए शरीर के अनुपात से बनाई जानी चाहिये, जिससे बच्चे को अंग संचालन में सुविधा हो।

(2) कपड़ा मजबूत हो, जिससे वह जल्दी न फटे।

(3) बच्चों के कपड़े बहुत भड़कीले न होकर अपेक्षाकृत सादे होने चाहियें।

(4) बच्चों के लिये हल्के हरे, नीले, पीले और बादामी रंग सर्वोत्तम होते हैं।

संक्षेप में—पुरुषों के वस्त्र इस प्रकार के होने चाहियें जो मजबूत हों और जिन्हें आसानी से धोया एवं प्रेस किया जा सके। अतः वस्त्र ऐसे होने चाहियें जो सिकुड़न-अवरोधक हों तथा जिनकी रचना में सघनता हो। यही कारण है कि पुरुषों के वस्त्र अधिकांशतः टेरालीन, टेरीकोट आदि के होते हैं। इसके साथ ही साथ पुरुषों के वस्त्र भी ऋतु एवं मौसम के अनुकूल होने चाहियें, जैसे—कि सर्दियों में वर्सट्रेड ऊन के सूट रहते हैं क्योंकि साधारण ऊन के कपड़ों की बुनाई ढीली होती है जबकि गर्मियों में वस्त्र इस प्रकार के होने चाहियें जिससे हवा आसानी से प्रवेश कर सके। ये वस्त्र भार में हल्के रंगों के होने चाहियें।

अतः उपर्युक्त विवरण से स्पष्ट है कि यदि हम उपर्युक्त सभी बातों का ध्यान रखकर विभिन्न प्रकार के वस्त्रों का चयन करें तो हम उचित एवं उत्तम वस्त्र खरीदने में सफल हो सकते हैं।

पुरुषों की पोशाक :

पुरुषों के वस्त्रों में कमीज, पैन्ट, पायजामा और कोट का विशेष रूप से प्रयोग किया जाता है। टेरालीन और टेरीकाट के कपड़े आसानी से धुल जाते हैं तथा शीघ्रता से सूख जाते हैं। इन पर लोहा करने की भी समस्या नहीं रहती। अधिकतर यात्रा करने वाले लोगों को डेकरान के वस्त्र पहनने चाहिये।

कमीज—रेडीमेड कमीज खरीदते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—

(1) कमीज की आस्तीन कोट की आस्तीन से $\frac{1}{2}''$ नीची होनी चाहिये।

(2) कमीज का कॉलर न ही बहुत कड़ा और न ही बहुत मुलायम होना चाहिये।

(3) कन्धों की सिलाई झुकावदार होनी चाहिये।

(4) कमीज की आस्तीन में जोड़ नहीं होना चाहिये।

सूत के कपड़े—पुरुष के सूट ही उसके व्यक्तित्त्व को आकर्षक बनाते हैं। इसके लिये यह आवश्यक है कि कपड़ा उत्तम हो और उसकी सिलाई अच्छी हो। सूट का कपड़ा टिकाऊ और आकर्षक होना चाहिये।

गर्म सूट—जाड़ों में गर्म सूट पहने जाते हैं। साधारणतः वर्सट्रेड ऊन के सूट बहुत अच्छे माने जाते हैं। इनका कपड़ा चिकना और कड़ा होता है और उसमें क्रीज (crease) काफी समय तक चलती है। साधारण ऊन के कपड़ों की बुनाई ढीली होती है, इसलिये उसमें अधिक टिकाऊपन नहीं होता। ऊनी सूट के रंग गहरे होने चाहियें। जिससे कि बार-बार उसकी ड्राईक्लीनिंग की आवश्यकता न पड़े।

ठण्डे सूट—गर्मी की ऋतु में ठण्डे वस्त्रों की आवश्यकता होती है। ये कपड़े इस प्रकार के होने चाहियें कि उनमें हवा आसानी से प्रवेश कर सके। ये कपड़े भार में हल्के तथा हल्के रंग के होने चाहियें। विशेष रूप से नाइलॉन, रेशम, डेकरॉन, टैरालीन, और टैरीकॉट के वस्त्रों का प्रयोग किया जाना चाहिये।

भारतीय उपभोक्ताओं की समस्यायें

ज्यों-ज्यों विज्ञान की उन्नति हो रही है, त्यों-त्यों औद्योगीकरण भी अधिक उन्नत होता जा रहा है। इतने प्रकार के कृत्रिम और असली वस्त्र बाजार में हैं कि उपभोक्ताओं के लिये उनका चुनाव करना कठिन हो जाता है। भारतीय उपभोक्ताओं की मुख्यतः निम्नलिखित समस्यायें हैं—

(1) **मूल्य के बारे में अज्ञानता**—भारतीय वस्त्रों पर प्रायः मूल्य का लेबल नहीं लगाया जाता। इसलिये कोई भी व्यक्ति यह पता नहीं लगा सकता कि अमुक कपड़े का वास्तविक मूल्य क्या है। परिणामस्वरूप, वस्त्र विक्रेता मनचाहा मूल्य वसूल करते हैं।

(2) **स्थानीय वस्त्रों पर निर्भरता**—अधिकांश उपभोक्ता वस्त्रों के नये-नये प्रकार देखकर इतने भौंचक्के हो जाते हैं कि वे केवल स्थानीय कपड़ों को ही अधिक पसन्द करते हैं, वे अच्छे हों या बुरे।

(3) **वस्त्र परीक्षण की अज्ञानता**—प्रत्येक उपभोक्ता में वस्त्र परीक्षण करने की क्षमता नहीं है। वह व्यापारिक चिन्हों को देखकर, झूठे विज्ञापन देखकर या वस्त्र विक्रेता के आश्वासन पर प्रायः कपड़े खरीद लेता है।

(4) **झूठे विज्ञापन इत्यादि**—बहुत से उपभोक्ता झूठे विज्ञापन और उपहार के लालच में आकर वस्त्रों का चुनाव कर लेते हैं। ये विज्ञापन अधिकांशतः झूठे होते हैं और इनका कपड़ा प्रायः बिल्कुल बेकार होता है।

(5) **अनावश्यक क्रय**—भारतीय उपभोक्ता विवाह और त्यौहार आदि के अवसर पर बहुत से अनावश्यक कपड़े खरीद लेते हैं, विशेष कर नवविवाहित वधु के लिये अनेक पोशाकें बनवाई जाती हैं।

समस्याओं के समाधान

उपभोक्ताओं की उपरोक्त समस्याओं के समाधान के लिये निम्नलिखित बातें आवश्यक हैं—

(1) **सत्य विज्ञापन**—व्यापारी को अपने वस्त्रों के सम्बन्धों में उपभोक्ता को अधिक वास्तविक जानकारी देने का प्रयत्न करना चाहिये। कोई भी जानकारी भ्रमपूर्ण नहीं होनी चाहिये। यूँ तो कपड़ों की विशेषताओं की जाँच करने के प्रतिमानों (norms) को स्थिर करने के लिये (Trade and Merchandise Marks Act, 1955) को पारित किया गया, जिसमें कपड़ों के क्रय-विक्रय सम्बन्धित धोखा देने वाले समाज विरोधी तत्त्वों को सजा देने का प्रावधान है, किन्तु उपभोक्ताओं को

इसका ज्ञान न होने के कारण भी हानि उठानी पड़ती है। यदि कोई व्यापारी कपड़ों की खरीदारी में उपभोक्ता को धोखा दे तो ऐसी स्थिति में रजिस्ट्रार को ट्रेड मार्क की सूचना दी जानी चाहिये। जैसा महिलाओं की पोशाक के लिये टू बाई टू (2×2) कपड़ा महत्त्वपूर्ण है, किन्तु बहुत से दुकानदार अस्वीकृत (rejected) कपड़ों को भी इसी श्रेणी (2×2) में बेच देते हैं। केवल एक ही धुलाई में कपड़ा फट जाता है तथा उसका रंग खराब हो जाता है। अभी कुछ वर्षों पूर्व उपभोक्ताओं के लाभार्थ अहमदाबाद में उपभोक्ता शिक्षा तथा अनुसंधान केन्द्र (consumer education and research centre) खोला गया है। यह केन्द्र वस्त्र सम्बन्धित समस्याओं के समाधान एवं प्रश्नोत्तर में सहायक सिद्ध हुई है। इस विषय में उपभोक्ता संघ (consumer association) भी सक्रिय सहायता देने में लाभकारी हैं। कपड़ों पर भारतीय प्रामाणिक संस्था (Indian Standards Institution) का चिन्ह होना आवश्यक होता है। जैसा कि कई कपड़ों पर आई० एस० आई० (I. S. I.) का चिन्ह लगा होता है। इससे मालूम हो जाता है कि इस कपड़े को प्रामाणिकता प्राप्त हो चुकी है।

(2) **प्रामाणिकता का चिन्ह**—प्रामाणिकता का अर्थ यह है कि प्रत्येक वस्त्र पर उसकी न्यूनतम विशेषता होनी चाहिये। प्रत्येक वस्त्र पर ऐसा चिन्ह अवश्य हो, जो इस बात का संकेत करे कि यह वस्त्र प्रामाणिक है या नहीं। जैसा कि भारतवर्ष में मद्रास के मैंटुर बीयर्डसैल लिमिटेड (Meltur Beardsell Ltd.) का टेबीलाइज्ड (tebilized) ट्रेडमार्क है, जिससे यह संकेत दिया गया है कि उस विशेष कपड़े पर कुछ रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा धोना एवं पहनना (wash & wear) आदि का गुण उत्पन्न किया जा चुका है, अमुक कपड़े पर इस्त्री करने की आवश्यकता नहीं होती तथा वह सूखता भी जल्दी है, किन्तु इस प्रामाणिक चिन्ह (trade mark) की भी नकल की गई है जैसे कई कपड़ों पर टेबीनाइज्ड (tebinized) तथा स्टेबीलाइज्ड (stabilized) ट्रेडमार्क दिया होता है। यह अर्थरहित चिन्ह होते, किन्तु उपभोक्ता अज्ञानतावश इसका सही अर्थ मालूम नहीं कर पाता एवं कपड़े की खरीदारी में वह धोखा खा जाता है। इसी प्रकार मर्सराइज्ड (mercerised) कपड़े को रंग के प्रति सादृश्यता तथा चमकमय बनाया जाता है जैसा कि कुछ विशेष प्रक्रियाओं द्वारा सूती कपड़ों पर चमक लाई जाती है तथा रंग को भी पक्का किया जाता है, जिससे तात्पर्य है धोने पर रंग पक्का है (fast to bleach), परन्तु सम्बन्धित प्रक्रियाओं के बिना मर्सराइज्ड (mercerized) कपड़े पर मर्कराइज्ड (mercurised) छापों की मोहर लगा दी जाती है। कपड़ों की सही जानकारी न होने के कारण बुद्धिमान व्यक्ति को भी धोखा दिया जाता है। अतएव उपभोक्ता को चाहिये कि प्रामाणिक चिन्हों को भली-भाँति ज्ञात करके ही कपड़ा क्रय करे।

(3) **सूचनात्मक लेबल**—कपड़े पर इस प्रकार की सूचना लगी होनी चाहिये कि अमुक वस्त्र किस तन्तु का बना है तथा इसके निर्माता व वितरक कौन हैं? निराशाजनक बात है कि बने बनाये (ready made) वस्त्रों के लेबल (lable)

पर रख-रखाव अथवा देख-रेख के अपर्याप्त आदेश दिये जाते हैं। इनसे उपभोक्ता को खरीदारी करने में कोई सहायता नहीं मिलती और न ही उनका कोई लाभकारी मार्गदर्शन होता है। प्राय: विज्ञापन जनता को धोखा देते हैं। कपड़ों की उत्तमता के विषय में लुभावने तथा झूठे आश्वासन देते हैं।

(4) **उपभोक्ता को उचित शिक्षा**—प्रत्येक उपभोक्ता को इस प्रकार शिक्षित किया जाये जिससे वह वस्त्रों को ठीक ढंग से पहचान सके और उनका उचित मूल्य दे सके। यह काम सिनेमा विज्ञापन द्वारा हो सकता है। वस्तुत: कपड़े के चुनाव की समस्या के समाधान का सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण उपाय सर्वसाधारण को विभिन्न प्रकार के कपड़ों के गुण दोषों के प्रति शिक्षित करना है। विभिन्न प्रकार के ट्रेडमार्क (trade marks) के विषय में भी इन्हें ज्ञान होना चाहिये तथा उचित कपड़ों के चुनाव के विषय में भी सावधानी बर्तने की आवश्यकता के बारे में भी समझना चाहिये।

वस्त्रों का संग्रह

कई बार स्टार्चयुक्त तथा प्राकृतिक तन्तुओं से निर्मित वस्त्र कई प्रकार के कीट तथा कीटाणुओं द्वारा काट लिये जाते हैं, इनमें से कुछ बहुमूल्य होते हैं, जिनके कट जाने से अत्यन्त हानि का सामना करना पड़ता है। अतएव कुछ बातों का ध्यान रखने से इन वस्त्रों की रक्षा अवश्य हो जाती है।

(1) **सावधानियाँ**—स्टार्च वाले सूती वस्त्रों को स्वच्छ जल में भली भाँति धोकर एवं सदैव सुखाकर रखना चाहिये, क्योंकि कभी-कभी कपड़ा काटने वाला कीड़ा वस्त्रों से स्टार्च को खाते समय उन्हें भी काट देता है जिससे वस्त्रों में छेद हो जाते हैं ? वे पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के योग्य नहीं रह जाते हैं।

(2) सूती वस्त्रों को गीली हालत में बहुत समय तक न रखा जाये। विशेषकर बरसात के दिनों में वस्त्रों पर पूर्णतया इस्त्री करके उन्हें आलमारी अथवा बक्स में रखें। नर्म और गर्म वातावरण में फफूंद बढ़कर सम्पूर्ण वस्त्र को खराब कर देती है।

(3) जिस आलमारी तथा सन्दूक में वस्त्र रखे जायें उन्हें समय-समय पर हवा लगाते रहना चाहिये।

ऊनी तथा रेशमी वस्त्रों का संग्रह :

ऊनी तथा रेशमी वस्त्रों की प्रकृति एक सी होने के कारण उनके संग्रह के लिये भी सामान्य नियमों का पालन करना चाहिये।

(1) वस्त्रों के संग्रह करने से पूर्व उनमें धूप तथा हवा लगा ली जाए, लेकिन रेशमी वस्त्र कोमल तन्तुओं से बने होते हैं जिसके कारण वे बहुत अधिक धूप लगने से खराब हो जाते हैं। अतएव उनमें बहुत कम धूप लगाई जाए। वस्त्रों को रखने से पूर्व ब्रुश से झाड़ लिया जाये। कोट, पेन्ट, नेकर आदि की जेब को भी पूरी तरह से खाली कर लिया जाना चाहिये।

(2) सन्दूक अथवा आलमारी में रखने से पूर्व वस्त्रों को हवा लगा लेनी चाहिये। तत्पश्चात् वस्त्रों को ब्रुश से झाड़कर तथा तह लगाकर रखा जाये अथवा आलमारी में हैंगर टाँग कर भी वस्त्र रखे जा सकते हैं।

(3) हमेशा साफ सुथरे वस्त्रों का संग्रह किया जाये। मैले वस्त्रों को कभी भी नहीं रखा जाये। यदि वस्त्र थोड़े से भी मैले हों तो उन्हें धोकर रखना चाहिये। इसके विपरीत गीली धुलाई से वस्त्र खराब होने वाले हों तो उनकी शुष्क धुलाई करवा ली जानी चाहिये।

(4) पहने जाने वाले रेशमी और ऊनी वस्त्रों को हैंगर पर लटका दिया जाना चाहिये। हैंगर पर लटकाते समय यदि आस्तीन में पतला कागज रख दिया जाये तो उचित होगा।

(5) सूर्य की रोशनी में कई रंगीन वस्त्रों का रंग खराब हो जाता है। अत-एव वस्त्रों को बहुत तेज रोशनी में नहीं रखा जाये।

(6) जहाँ तक हो वस्त्रों को नम स्थान में नहीं रक्खा जाये, इससे फफूंद लगने का भय रहता है जोकि तन्तुओं को विकृत कर देती है। यदि वस्त्रों को उतारने के बाद ब्रुश से झाड़कर सूखे स्थान पर रखा जाये तो फफूंद लगने का भय नहीं रहता।

(7) कीड़ों से बचाव के लिये वस्त्रों के संग्रह स्थानों में डी० डी० टी० का छिड़काव कर दिया जाये।

(8) कई प्रतिकारक पदार्थों का प्रयोग करके भी वस्त्रों को सुरक्षित रखा जा सकता है। इनमें से सूखी नीम की पत्तियाँ, देवदार, तम्बाकू, कपूर, वृक्ष की छाल, फिनाइल की गोलियाँ इत्यादि विशेष रूप से वस्त्रों की सुरक्षा के लिये लाभदायक सिद्ध होती है। इसके अतिरिक्त नेप्थलीन तथा पेराडिक्लोरो बेन्जीन सबसे उत्तम प्रतिकारक है, परन्तु महँगा होने के कारण इसका प्रयोग प्रायः लोग कम ही कर पाते हैं।

(9) हाइड्रोसायनिक अम्ल से सेंक करने पर यह जहरीली गैस का प्रभाव देती हैं, किन्तु इनका प्रयोग के लिये दिये गये निर्देशों पर विशेष रूप से ध्यान देना पड़ता है वरन् इससे हानिकारक प्रभाव पड़ता है। संक्षेप में वस्त्रों के अनुसार ही उनके संग्रह करने के तरीके भी भिन्न-भिन्न हैं।

वस्त्रों का चुनाव

वस्त्र निर्माणकला के विकास का ज्ञान गृहिणी के लिये सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण है। घर के सभी सदस्यों की आयु, लिंग और कार्य करने के क्षेत्र को ध्यान में रखते हुए उनके व्यक्तित्व को प्रभावित करने के लिये मुख्य रूप से गृहिणी को ही उनके वस्त्रों का चयन करना पड़ता है। इसके अतिरिक्त अन्य कार्यों के लिये, जैसे गृह-सज्जा में पर्दे, कुशन, चादर, तौलिये आदि के लिये भी कपड़ों का चयन गृहिणी को ही करना पड़ता है।

वस्त्रों के चयन सम्बन्धी निर्णय गृहिणी के लिये पर्याप्त नहीं हैं, अपितु उनकी धुलाई, उचित देखभाल एवं रखने का तरीका भी गृहिणी को पूर्ण करना पड़ता है। गृहिणी की थोड़ी-सी अज्ञानता से बहुमूल्य वस्त्र नष्ट हो सकते हैं। वस्त्रों को खरीदते समय वस्त्रों का समुचित ज्ञान गृहिणी को बहुत सहायता देता है। जानकार द्वारा खरीदा हुआ कपड़ा एवं उसका सही प्रयोग बहुत लाभपूर्ण होता है। जैसे—परदों के कपड़ों के लिये विशेष वस्त्र का ही चयन किया जाता है।

इसी प्रकार सर्दी एवं गर्मी में पहने जाने वाले वस्त्रों का चयन भी उनकी किस्म, रंग और टिकाऊपन को ध्यान में रखकर किया जाता है।

वस्त्र शिल्प कला विज्ञान का ज्ञान गृहिणी को वस्त्र की किस्मों को परखने में भी बहुत सहायता देता है। मानव-कृत तन्तुओं से बने अनेक किस्मों के वस्त्रों के विषय में सही जानकारी, मिलावट और मिश्रित वस्त्रों को पहचानने की क्षमता वस्त्र शिल्प कला विज्ञान के ज्ञान से ही आती है, जिसका ज्ञान बड़ी से बड़ी भूल से बचा देता है। अतः इन सभी बातों को ध्यान में रखते हुए वस्त्र के चयन के पक्ष में अन्तिम निर्णय लेते समय भी हमें कुछ अन्य पहलुओं पर ध्यान देना पड़ता है। जो निम्न-लिखित हैं :

(1) **प्रयोजन** (Suitability)—वस्त्र खरीदते समय सर्वप्रथम वस्त्र प्रयोजन का महत्त्व मस्तिष्क में आता है, कि जो वस्त्र खरीदा जा रहा है वह प्रयोजन के अनुकूल होना चाहिये। कभी-कभी गृहणी अज्ञानतावश वस्त्र चयन में ऐसी भूल कर देती हैं कि अधिक धन खर्च करके भी न्यूनतम संतोष प्राप्त होता है। इसके लिये आवश्यक है कि विभिन्न प्रकार के वस्त्रों में प्रयुक्त तन्तु के गुणों एवं अवगुणों की पूर्ण जानकारी गृहिणी को होनी चाहिये। वस्त्र शिल्प कला विज्ञान के मूल सिद्धान्तों की जानकारी गृहिणी को विभिन्न वस्त्रों की विशेषताओं के बारे में बता सकती है कि अमुक वस्त्र किसी विशेष वस्तु के लिये प्रयोग में लाया जाये तथा खर्च किया हुआ धन बेकार न हों। उदाहरणार्थ—जिन वस्त्रों के पर्दे बनाये जाते हैं वे पहनने में उतने अच्छे नहीं लगते। अतः वस्त्रों के गुणों की विशेषता के अनुसार ही चयन एवं प्रयोग होना चाहिये।

(2) **टिकाऊपन** (Durability)—खरीदा हुआ वस्त्र काफी समय तक काम आ सके, यह हर व्यक्ति की इच्छा होती है। अर्थात किसी भी काम के लिये वस्त्र खरीदा जाये, उसकी मजबूती और टिकाऊपन को ध्यान में रखना अत्यन्त आवश्यक है। वस्त्रों का सौन्दर्य, रंगों की अनुरूपता तथा मजबूतीपन ही टिकाऊपन है। अनेक प्रकार के कामों के लिये वस्त्रों का चयन अलग-अलग किया जाता है, जैसे—पर्दे के कपड़े के लिए कपड़े का मोटा होना, उसकी विशेष प्रकार की बुनाई तथा पक्का रंग ही उसका टिकाऊपन कहलाता है। कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं जो बहुमुल्य होने पर भी एक ही बार में धोने से कच्चे रंग के निकल आते हैं। विभिन्न प्रकार की बुनाई भी वस्त्र के टिकाऊपन पर प्रभाव डालती है। अतः उचित वस्त्र के चुनाव के लिये

उन सभी बातों की जानकारी आवश्यक है, जिनका विस्तृत अध्ययन वस्त्र विज्ञान में किया जाता है। इस विज्ञान के अध्ययन से वस्त्र की संरचना एवं सघनता को भी जाना जा सकता है।

(3) **कार्यक्षमता** (Serviciability)—वस्त्र जिस काम के लिये खरीदा जाये उस काम को बहुत दिनों तक पूर्ण करता रहे, यही उसकी कार्यक्षमता कहलाती है। इससे व्यक्ति को अधिकतम संतोष प्राप्त होता है। प्रायः सभी प्रकार के वस्त्रों का चयन किसी न किसी काम को ध्यान में रखकर किया जाता है, जैसे पहनने के वस्त्र अलग, घर के कामों में प्रयोग किये जाने वाले वस्त्र अलग होते हैं। इन वस्त्रों की अपनी अलग-अलग विशेषतायें होती हैं। जो वस्त्र खरीदा गया है—यदि धोने पर उसकी चमक, रंग खराब न हों, छपाई एवं उसका आवश्यक कड़ापन न जाये तभी वह व्यक्ति को अधिक संतोष प्रदान करता है। वस्त्रों की कार्यक्षमता को बढ़ाने के लिये यदि वस्त्रों को ठीक प्रकार से धोया एवं सम्भाल कर रखा जाये तो वह अधिक समय तक काम आ सकता है। अतः गृहिणी को वस्त्रों के परखने की पूर्ण क्षमता होनी चाहिये।

(4) **ऋतु एवं मौसम से अनुकूलता** (Suitable for weather and climate)—वस्त्रों का मुख्य प्रयोग सबसे पहले शरीर की रक्षा के लिये किया जाता है। जिस प्रकार ऋतु परिवर्तन होता है, उसी के अनुसार पहनने वाले वस्त्रों में भी परिवर्तन करना पड़ता है। अतः वस्त्रों को खरीदते समय मौसम का ध्यान अवश्य रखना चाहिये। मौसम के अनुसार वस्त्रों की उचित देखभाल करना भी आवश्यक है जिससे वस्त्रों की कार्यक्षमता बढ़ सके। मौसम के अनुसार वस्त्र पहनना शरीर के लिये लाभदायक है तथा वे देखने में भी अच्छे लगते हैं। यदि जाड़े के दिनों में मलमल का कुर्त्ता पहन लिया जाये तो वह लोगों के लिये हंसी का विषय बन जायेगा तथा सर्दी लगने से बीमार होने का भी भय रहेगा। अतः मौसम के अनुसार तन्तु के अन्तर्निहित गुणों के ज्ञान के आधार पर उनका प्रयोग करना चाहिये।

———

Care, protection & collection of Clothes

10

वस्त्रों की देख-भाल, संग्रह एवं संरक्षण

वस्त्रों की मानव-जीवन में अत्यधिक आवश्यकता है, किन्तु वस्त्रों को धारण करने मात्र से ही वस्त्रों के प्रति मनुष्य का कर्त्तव्य पूर्ण नहीं हो जाता बल्कि उनकी उचित देखभाल, संग्रह करने के तरीकों व सावधानियों का ध्यान रखना भी आवश्यक है।

आजकल अनेक प्रकार के तन्तुओं से बनाये गये विभिन्न प्रकार के कपड़ों का प्रयोग किया जाता है। सूती, ऊनी, रेशमी तथा संश्लेपित तन्तुओं से निर्मित असंख्य कपडों की किस्में हैं, जिनसे सिले हुये वस्त्र सामान्य रूप से प्रतिदिन घर में पहने जाते हैं। इनमें से कुछ वस्त्र ऐसे भी होते हैं, जोकि वर्ष के विशेष भाग में ही प्रयोग में आते हैं। जैसे ऊनी वस्त्र, कुछ जरीदार तथा कीमती वस्त्र तीज, त्यौहार, विवाह आदि शुभ अवसरों पर ही पहने जाते हैं यदि इन वस्त्रों को साज, सवार कर सुरक्षात्मक विधि से नहीं रक्खा जाता तो उनकी क्षति होने की सम्भावना रहती है।

कुछ लोग अज्ञानतावश या असावधानी के कारण बहुमूल्य वस्त्रों के प्रति पूर्णतः सजग नहीं रहते। परिणामस्वरूप वस्त्रों में टिकाऊपन नहीं रहता और उनकी अवधि कम हो जाती है। अतः वस्त्रों के टिकाऊपन को बनाये रखने के लिए निम्नलिखित महत्वपूर्ण बातों पर ध्यान रखना आवश्यक है—

To connect the clothes air & light

(1) वस्त्रों को हवा व धूप के सम्पर्क में लाना—वस्त्रों का सम्पर्क वातावरण व त्वचा दोनों से ही होता है। वस्त्रों पर वातावरण के नन्हें धूल कण व त्वचा से निकले पसीने दोनों का दुष्प्रभाव पड़ता है। पसीने की आम्लिक प्रतिक्रिया होने पर पसीना सभी प्रकार के वस्त्रों के लिए हानिकारक होता है। वस्त्रों की कार्यक्षमता तथा टिकाऊपन बढ़ाने के लिए उन्हें धूप हवा दिखाते रहना चाहिए। यदि वस्त्रों को इन धूल-कणों एवं अशुद्धियों से मुक्त रखा जाता है तो वस्त्रों के टिकाऊपन में वृद्धि हो जाती है। कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं जिन्हें प्रतिदिन धोना असम्भव व असुविधाजनक होता है। इसके साथ ही साथ कुछ वस्त्रों के तन्तु अत्यन्त कोमल होते हैं और यदि ऐसे वस्त्रों को प्रतिदिन धोया जाता है तो उनके तन्तु नष्ट हो जाते हैं। अतः ऐसे वस्त्रों को अनेक प्रकार की अशुद्धियों से बचाने के लिये उन्हें हवा एवं धूप के सम्पर्क में लाना आवश्यक है किन्तु रेशमी वस्त्र कोमल तन्तुओं से बने होने के कारण बहुत अधिक धूप लगने से खराब हो जाते हैं। अतएव उनमें बहुत कम धूप लगाई जाये। जहाँ तक हो सके ऐसे वस्त्रों को नर्म रोये वाले ब्रुश से झाड़ लेना चाहिये।

(2) स्वच्छ वस्त्रों का संग्रह—वस्त्रों का संग्रह करते समय यह बात विशेष

Collection of Clean Clothes

रूप से ध्यान रखनी चाहिये कि स्वच्छ वस्त्रों का ही संग्रह किया जाये, मैले वस्त्रों का कदापि संग्रह नहीं करना चाहिये। यदि वस्त्र थोड़े से भी मैले हों तो उन्हें धोकर रखना चाहिये, मैले वस्त्रों को नहीं। यदि वस्त्र ऐसे हों जोकि गीली धुलाई से खराब होने वाले हों तो शुष्क धुलाई (Dry cleaning) करवा लेनी चाहिये।

(3) सूर्य की रोशनी से सुरक्षा—कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं जिनका रंग सूर्य की रोशनी में खराब हो जाता है। अतएव वस्त्रों को बहुत तेज रोशनी में नहीं रखना चाहिये।

(4) उत्तम संरक्षण—वस्त्रों को सुरक्षित रखने के लिये आल्मारी ही उचित रहती है, चाहे वस्त्रों को अल्प अवधि के लिये सहेजना हो अथवा लम्बी अवधि के लिये। क्योंकि आल्मारी में रैक व शैल्फ के अनुसार वस्त्रों को रखने में सुविधा रहती है। वस्त्रों को टाँगने के लिये हैंगर का प्रयोग करना चाहिये। गद्दीदार हैंगर, अकारानुसार हैंगर व स्कर्ट हैंगर उत्तम रहते हैं। कीमती साड़ियों आदि को रखने के लिये 'डस्ट प्रूफ बैग' का प्रयोग करना चाहिये क्योंकि ऐसा करने से उन पर धूलादि का प्रभाव नहीं पड़ता। इसके साथ ही साथ वाडरोब में वस्त्र टाँगते समय वस्त्रों में से पेटी, टाई आदि निकालकर उन्हें प्रेस करके अलग रख देना चाहिये।

(5) दाग-धब्बे छुड़ाना—घर में कार्य करते समय वस्त्रों पर विभिन्न प्रकार के धब्बे लग जाते हैं। अतः वस्त्रों को आलमारी में रखने से पूर्व उनके धब्बे छुड़ाना अत्यन्त आवश्यक है। यदि दाग-धब्बे लगे हुए वस्त्रों को ही आलमारी में कुछ दिनों के लिये रख दिया जाता है तो हम देखते हैं कि कुछ दिन पश्चात् वे धब्बे पुराने पड़ने लगते हैं और ऐसी अवस्था में उन्हें छुड़ाना और भी अधिक कठिन हो जाता है। कभी-कभी तो कुछ धब्बे तहों में बहुत समय तक पड़े रहने के कारण वस्त्र की अन्य सभी तहों में भी फैल जाते हैं। एक ही प्रकार के दाग को अलग-अलग वर्ग के रेशों से निर्मित वस्त्र पर छुड़ाने के अलग-अलग तरीके हैं। धब्बे छुड़ाने के लिए सम्पूर्ण वस्त्र को डुबोने, वाष्प दिखाने, बूंद-बूंद डालने या स्पंज करने की विधि का प्रयोग किया जाता है। प्रायः यह देखा जाता है कि एसिड से दाग तो छूट जाता है परन्तु वस्त्र के उस स्थान से गलने की आशंका बनी रहती है।

(6) नमी से सुरक्षा—जहाँ तक हो सके वस्त्रों को नम वाले स्थान में नहीं रखना चाहिए क्योंकि इससे फफूंद लगने का भय रहता है जोकि वस्त्र के तन्तुओं को विकृत कर देती है। यदि वस्त्रों को उतारने के बाद ब्रश से झाड़कर सूखे स्थानों में रखा जाये तो फफूंद लगने का भय नहीं रहता।

(7) कीट नाशक दवाओं का प्रयोग—काफी समय तक बन्द रखने पर वस्त्रों में कीड़ों के लगने की सम्भावना निरन्तर बनी रहती है। वस्त्रों को कीड़ों से बचाने के लिये सर्वप्रथम तो आलमारी की पूर्ण सफाई कर लेनी चाहिये, तत्पश्चात् उनमें कीटनाशक दवा का प्रयोग करना चाहिये या फिर डी० डी० टी० का छिड़काव कर देना चाहिये।

use of antigent

(8) प्रतिकारक पदार्थों का प्रयोग—कई प्रतिकारक पदार्थों का प्रयोग करके भी वस्त्रों को सुरक्षित रखा जा सकता है। इनमें सूखी नीम की पत्तियाँ, देवदार तम्बाकू कपूर, वृक्ष की छाल, फिनाइल की गोलियाँ इत्यादि विशेष रूप से वस्त्रों की सुरक्षा के लिए लाभदायक हैं। इसके अतिरिक्त नेप्थलीन तथा पेराडिक्लोरो बेन्जीन सबसे उत्तम प्रतिकारक हैं। परन्तु यह अत्यधिक महंगा होता है इसलिए इसका प्रयोग प्रायः लोग कम ही कर पाते हैं।

(9) तत्क्षण पूर्ण निरीक्षण—वस्त्रों को संग्रह करने से पूर्व उनका निरीक्षण करना अत्यन्त आवश्यक है। यदि कोई वस्त्र कहीं से फटा हुआ हो या उधड़ा हुआ हो या बटन आदि टूटे हुए हों तब पहले फटे हुए वस्त्रों को सिलकर ही वस्त्रों का संग्रह करना चाहिये। इससे वस्त्रों की कार्यक्षमता में वृद्धि होती है।

(10) वस्त्रों की धुलाई—वस्त्रों का सौन्दर्य उनकी धुलाई एवं सफाई पर निर्भर करता है। गृहिणी के लिये यह प्रतिदिन का कार्य होता है कि वह घर में प्रयोग आने वाले तथा सभी सदस्यों के पहने हुये वस्त्रों को रोज धोकर साफ करे। कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं जिन्हें प्रतिदिन धोना पड़ता है, तथा कुछ को सप्ताह में दो या तीन बार धोना पड़ता है। यह वस्त्र के प्रयोग करने पर निर्भर करता है। वस्त्रों की धुलाई से सम्बन्धित समस्त जानकारी गृहिणी को होनी चाहिये कि कौन से वस्त्र पानी में देर तक रखने चाहिये, शोधन पदार्थों का उन पर क्या प्रभाव पड़ता है, कौन से साबुन किस वस्त्र के सौन्दर्य और रंग को नष्ट कर देंगे; इन सब बातों की जानकारी वस्त्र शिल्प कला विज्ञान के द्वारा होती है। कुछ तन्तु ऐसे होते हैं जिन पर क्षार और अम्ल का बुरा असर नहीं होता और कुछ शीघ्र नष्ट होने लगते हैं। कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं साबुन से धोने पर जिनका रंग खराब होने लगता है। अतः रंगीन वस्त्रों को अच्छे किस्म के साबुन से धोकर छाया में सुखाना चाहिये। तन्तुओं के गुणों के अनुसार वस्त्रों को धोना एवं सुखाना चाहिये। सावधानी पूर्ण धुलाई से वस्त्र अधिक दिन तक सुन्दर बने रहते हैं और नये के समान लगते हैं तथा उनकी चमक तथा उनका आकर्षण भी बना रहता है। washing by proper method

(11) उचित विधि द्वारा धुलाई करना—कहा भी जाता है कि ("Home Laundering is Kinder to Clothes") अर्थात् घर पर धोने से ही वस्त्र अच्छे रहते हैं और सुरक्षा भी होती है। सभी प्रकार के वस्त्रों के धोने की विधियाँ भी भिन्न-भिन्न होती हैं। विभिन्न वस्त्रों को उनके रंग के अनुसार, वर्ग के अनुसार पृथक-पृथक् धोना चाहिये जिससे अन्य वस्त्रों के खराब होने की सम्भावना न रहे। इस बात का अवश्य ध्यान रखना चाहिये कि वस्त्र धोने से पूर्व फूल, मोती, ब्रोच आदि निकाल लिये जायें। इसके साथ ही साथ सिल्क के वस्त्रों को पीटना नहीं चाहिये। इस प्रकार वस्त्रों की धुलाई उचित विधि के द्वारा करनी चाहिये। ऐसा करने से वस्त्रों की कार्यक्षमता में भी वृद्धि होती है।

(12) शोधक पदार्थों का पूर्ण ज्ञान—वस्त्रों को धोने से पूर्व उन शोधक

पदार्थों के विषय में पूर्ण ज्ञान प्राप्त कर लेना चाहिये जोकि वस्त्रों की धुलाई में प्रयोग में लाये जाते हैं। तेज क्षारयुक्त शोधक पदार्थ कई प्रकार के रेशों पर हानि-कारक प्रभाव डालते हैं। सर्फ, डेट, स्वे आदि कड़े क्षारयुक्त पाउडर का प्रयोग सूखे वस्त्रों पर करना चाहिए। लक्स, फ्लेक्स, जेंटिल आदि रेशमी वस्त्रों के लिए उत्तम रहते हैं। शोधक-पदार्थों के विषय में पूर्ण जानकारी न होने के कारण यदि उनका उचित चुनाव नहीं किया जाता है तो परिणाम बहुत ही भयंकर होता हैं, जिससे वस्त्र का सौन्दर्य पूर्णत: नष्ट हो जाता है।

(13) **उचित विधि द्वारा प्रेस करना**—वस्त्रों को सुन्दर एवं आकर्षक बनाने के लिये उन पर प्रेस करनी आवश्यक है, परन्तु विभिन्न प्रकार के रेशों से बने वस्त्रों पर एक ही ताप द्वारा प्रेस करना उचित नहीं है। अत: विभिन्न प्रकार के रेशों से बने वस्त्र पर विभिन्न प्रकार के ताप के द्वारा प्रेस की जाती है। जैसे की रासायनिक रेशों से बने वस्त्रों पर हल्के ताप द्वारा प्रेस करनी चाहिये अन्यथा वे गल जाते हैं। वैसे तो रासायनिक रेशों से बने वस्त्रों का प्रयोग बिना प्रेस किए हुए भी किया जा सकता है, क्योंकि ये ताप-सुनम्य होते है। इसी प्रकार गर्म वस्त्रों पर भी हल्की प्रेस करनी चाहिये, जिससे उनकी चमक बनी रहे। रेशे कोमल होने के कारण रेशमी वस्त्र ठण्डी इस्त्री को ही सहन कर पाते हैं, जिससे उनका मौलिक सौन्दर्य नष्ट नहीं होता।

इस प्रकार उपर्युक्त सभी तत्त्व न केवल वस्त्रों के सौन्दर्य को बनाये रखने के लिये ही आवश्यक हैं वरन् वस्त्रों की कार्यक्षमता एवं टिकाऊपन में वृद्धि के लिये भी आवश्यक हैं।

संक्षेप में :—

धुलाई-सफाई की त्रुटिपूर्ण व अनुपयुक्त विधियों के अतिरिक्त उनके रख-रखाव में भी असावधानी के कारण वस्त्रों को हानि पहुँच सकती है—जैसे कीड़ा लगना, फफूँदी लगना, रंग का मन्द पड़ जाना आदि। समयानुसार वस्त्रों की देख-रेख रखना अत्यन्त आवश्यक है। जितनी अधिक वस्त्रों की सुरक्षा की जायेगी उतने ही अधिक समय तक वह मनुष्यों के अनेकों काम में आ सकेगें। वस्त्रों की धुलाई के बाद उन्हें अच्छी तरह सुखाकर प्रेस करके आलमारी में रखना, एवं उनका प्रयोग करना ही उत्तम तरीका है। पहनने के बाद वस्त्रों को ठीक प्रकार से टाँगना चाहिये। किन वस्त्रों को टाँगने से उनका आकार बिगड़ जाता है, किन वस्त्रों को किस अवस्था में कितने समय तक बन्द रखा जा सकता है, किन कपड़ों को समय-समय पर धूप में रखना चाहिये तथा विभिन्न तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों को किस प्रकार बचाना चाहिये, इन सब बातों की पूर्ण जानकारी गृहिणी को होनी चाहिये। वस्त्रों का सही प्रकार से संचय उनको काफी समय तक टिकाऊ बनाये रखता है। वस्त्रों का सौन्दर्य एवं आकर्षण उनकी सही प्रकार की देख भाल पर पूर्णतया निर्भर करता है। असावधानी से बढ़िया से बढ़िया कपड़ा व उसका रंग अथवा फिनिश भी नष्ट हो सकती है। परन्तु सावधानी से तथा उचित विधियों से नियम पूर्वक वस्त्रों की सँभाल की जाती है तो साधारण वस्त्र भी सही दशा में काफी समय तक साथ देते हैं। ●

द्वितीय भाग

धुलाई-कला

(1) धुलाई के सिद्धान्त (Principles of Washing)

(2) धुलाई के प्रतिक्रमक (Laundry Reagents)

(3) धुलाई के उपकरण (Laundry Equipment)

(4) विभिन्न तन्तुओं से निर्माण किये गये वस्त्रों की धुलाई।

(5) धब्बे छुड़ाना (Stains-Removal)



1
धुलाई के सिद्धान्त
(Principles of Washing)

घर में वस्त्रों की धुलाई करना एक कला है, इसकी विधियों को ज्ञात करने के लिए धैर्य और अभ्यास की आवश्यकता होती है। वस्त्र धोने के लिये किसी एक प्रणाली को नहीं अपनाना चाहिये, बल्कि इसके लिये कई विधियों का प्रयोग किया जा सकता है।

वस्त्र प्राय: सूखी धूल (loose dirt) तथा स्थिर धूल (fixed dirt) से गन्दे हो जाते हैं, जिन्हें निम्नलिखित विधियों से धोया जाता है—

(1) **शुष्क धूल** (Loose dirt)—प्राय: आँधी अथवा तेज हवा से धूल के कण वस्त्रों पर चिपक जाते हैं, ये धूल के कण झाड़ने से, ब्रुश द्वारा साफ करने से तथा वस्त्रों को जल में भिगोकर झाड़ने से दूर हो जाते हैं।

(2) **स्थिर धूल** (Fixed dirt)—जब धूल कण वस्त्रों में तेलीय पदार्थों के साथ मिलकर तन्तुओं (fibers) के साथ चिपक जाते हैं, तब इन्हें हटाने से कभी-कभी वस्त्रों की आकृति खराब हो जाती है। अत: इनकी स्वच्छता ड्राईक्लीन यानी शुष्क धुलाई द्वारा भी की जा सकती है। जैसा कि इससे पूर्व भी बतलाया जा चुका है कि साबुन वस्त्र को स्वच्छ करने का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है, परन्तु प्रश्न यह उठता है कि साबुन का प्रयोग किस प्रकार किया जा सकता है? धोबी सर्वप्रथम वस्त्रों को उबालता है, भट्टी पर चढ़ाता है, तत्पश्चात् वस्त्रों को धोने के लिये उन्हें किसी लकड़ी से पीटता है अथवा पत्थर पर पटकता है, लेकिन ये सभी प्राचीन विधियाँ हैं। इससे वस्त्र स्वच्छ अवश्य हो जाते हैं, किन्तु उनके तन्तु बहुत कमजोर हो जाते हैं। अतएव् आधुनिक युग में वस्त्रों की धुलाई के लिए निम्नलिखित विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं—

(1) रगड़कर धोना (friction washing)

(2) सक्शन वाशर (suction washer)

(3) घुटनों के बल बैठकर धोना तथा निचोड़ना (washing by kneading and squeezing)

(4) मशीन द्वारा धुलाई (washing machine)

(1) **रगड़कर धोना** (Friction by Washing)—यह विधि केवल मजबूत तथा टिकाऊ तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों की धुलाई के लिये ही उपयुक्त होती है। इसमें वस्त्रों पर अधिक अथवा हल्का दबाव डालकर मलते हैं, जिसमें धुलाई के उपकरणों ब्रुश तथा रगड़ने वाले तख्ते का भी प्रयोग किया जाता है और वस्त्रों की धुलाई के उपयोग में लाये जाने वाले उपकरणों के अनुसार इनका नाम रक्खा गया है। वस्त्रों को रगड़कर धोने की निम्नलिखित विधियाँ हैं—

(क) हाथ द्वारा रगड़ना (hand friction)

(ख) ब्रुश द्वारा रगड़ना (friction by use of scrubbing brush)

(ग) रगड़ने के तख्ते पर वस्त्रों (friction by use of rubbing board) को रखकर रगड़ना।

(क) **हाथ द्वारा रगड़ना** (Hand Friction)—सर्वप्रथम गन्दे वस्त्रों को जल में भिगो देते हैं तथा कुछ समय के लिये वस्त्रों में साबुन लगाकर, उनके गन्दे भाग को हाथ से रगड़कर धो दिया जाता है। इसके लिये यदि जल कुछ गुनगुना हो तो उत्तम रहता है।

सारांश में हाथ द्वारा वस्त्रों को रगड़ने के लिये धुलाई की क्रिया कई स्तर (steps) से गुजरती है। जैसे—

(1) सर्वप्रथम गन्दे वस्त्रों को गुनगुने पानी में भिगोकर रख दिया जाता है।

(2) वस्त्रों के गन्दे भाग में साबुन लगाया जाता है और इन्हें हाथ से इस तरह मसलते हैं, जिससे कि वस्त्रों में से मैल निकल जाये।

(3) वस्त्रों की दोनों पर्तों पर इसी प्रकार साबुन लगाते हैं तथा उन्हें हाथ से मसलते हैं।

(4) अन्त में स्वच्छ जल से वस्त्र को अच्छी प्रकार धोकर साबुन निकाल दिया जाता है।

(ख) **ब्रुश के प्रयोग द्वारा वस्त्रों को स्वच्छ करना** (Friction by use of Scrubbing Brush)—सर्वप्रथम गन्दे वस्त्रों को जल में भिगो लिया जाता है। फिर वस्त्रों की प्रकृति के अनुसार उन्हें ठण्डे तथा गुनगुने पानी में डालकर निचोड़ा जाता है। इसके पश्चात् वस्त्रों को किसी चपटी सतह पर फैलाकर साबुन लगाया जाता है। जब साबुन की झाग उठने लगती है तो उन्हें ब्रुश से रगड़ते जाते हैं। अन्त में स्वच्छ जल से धोकर निचोड़ लिया जाता है।

(ग) **रगड़ने के तख्ते पर वस्त्रों को रखकर मसलना** (Friction by use of Rubbing Board)—सर्वप्रथम वस्त्रों को गर्म जल में भिगोते हैं। तत्पश्चात् मलने वाले तख्ते पर वस्त्रों को रखकर साबुन लगाया जाता है। साबुन लगे हुए भाग को दूसरी ओर पलटते हैं। पुनः साबुन लगाते हैं, झाग निकलने पर गर्म जल में डालकर वस्त्रों को निचोड़ लिया जाता है।

यह विधि सर्वोत्तम मानी जाती है, क्योंकि इसमें छोटे, बड़े सभी प्रकार के वस्त्रों को धोया जाता है। इस विधि द्वारा वस्त्रों के तन्तुओं में स्थिर हुई मैल भी निकल जाती है।

(2) **सक्शन वाशर** (Suction Washer)—वस्त्रों की धुलाई के लिए गर्म जल उचित मात्रा में तैयार करके, उसमें साबुन का चूर्ण मिलाकर अच्छी प्रकार झाग बना ली जाती है। साबुन मिश्रित गर्म पानी में गन्दे वस्त्रों को डाल दिया जाता है। तत्पश्चात् वस्त्रों को बारम्बार सक्शन वाशर (suction washer) से दबाते हैं, ताकि झाग वाला घोल वस्त्रों के मध्य से गुजर जाये। जब सक्शन वाशर (suction washer) के निचले भाग को दबाते हैं, तो वस्त्रों पर दबाव पड़ता है और जल भी वस्त्रों के मध्य से गुजर जाता है।

सक्शन से धोना—भारी वस्त्रों को धोने के लिये सक्शन वाशिंग सर्वोत्तम विधि है। जिन वस्त्रों को हाथ से गूंथना तथा उनका निपीडन करना कठिन होता है एवं जिन्हें रगड़ना सम्भव नहीं होता, उन्हें सक्शन-वाशर से धोया जाता है।

वस्त्रों की धुलाई की क्रिया सक्शन वाशर (suction washer) से करने के लिये इस बात का सदैव ध्यान रखना चाहिये कि आवश्यकतानुसार पानी की धुलाई से पूर्व तैयार रक्खा जाए, जिससे साबुन वाले पानी को अच्छी तरह से निचोड़ा जा सके।

(3) **गूँथकर अथवा निपीडन से** (Washing by Kneading and Squeezing)—इस विधि से वस्त्रों से की धुलाई के लिये 100° फ़ै० से 110° फ़ै० तक पानी गर्म किया जाता है। इसके पश्चात् दो अथवा तीन पात्रों में झाग वाला जल तैयार करके वस्त्रों को इसमें डालकर खूब मसलते हैं। जब मैल पूर्णतया पानी में मिल जाती है और वस्त्र साफ हो जाते हैं, तो उन्हें निचोड़कर बाहर निकाल लेते हैं तथा स्वच्छ जल में धोकर सूखने डाल दिया जाता है।

कोमल तन्तुओं से बने तथा रंगीन, सुन्दर एवं बहुमूल्य वस्त्रों को इस विधि से धोना उपयुक्त होता है। जरीदार साड़ियाँ, ऊन, सिल्क, लेस, रंगीन तथा छपे सुन्दर वस्त्र एवं नेट (net) आदि वस्त्रों को गूंधकर धोना उचित होता है। धोने वाले वस्त्रों को साबुन के फेन में डालकर हाथ से आटे के गूंधने के समान धीरे-धीरे दबाया जाय। पुनः हाथों से दबाकर ही उसकी फेन को निचोड़कर तत्पश्चात् पानी में डालकर गूंधना चाहिये। अधिक गन्दे झागों को हथेली पर रखकर, उस पर उँगलियों से फेन को घिसना और थपकना चाहिए। इन क्रियाओं को सावधानीपूर्वक बार-बार दोहराया जाये। वस्त्रों के रंग, किस्म, रेशे, रचना, बुनाई आदि को सुरक्षित रखने के लिए इस विधि से कपड़ों की धुलाई अत्युत्तम है, क्योंकि कम स्थान में बैठकर भी धुलाई की जा सकती है। धुलाई के लिए अधिक स्थान, यन्त्र एवं उपकरणों की आवश्यकता नहीं पड़ती।

(4) **मशीन द्वारा धुलाई** (Washing by Machine)—आधुनिक युग में वस्त्रों की धुलाई के लिए कई प्रकार की मशीनों का आविष्कार हो चुका है, जिनमें धुलाई के अलग-अलग तरीके हैं, परन्तु इन मशीनों को प्रयोग करने से पूर्व उसके कुछ नियमों को ध्यान में रखना चाहिये—

नियम—(1) मशीन को गर्म पानी के चिन्ह् तक भर लेना चाहिये। जल में साबुन मिलाकर इससे मृदु जल बना लिया जाये।

(2) वस्त्रों की संख्यानुसार साबुन की झाग तैयार की जाए।

(3) अधिक मैले वस्त्रों के गन्दे भाग में पर्याप्त साबुन लगाकर मशीन में धुलाई के लिए रक्खें।

(4) सफेद, रंगीन, मुलायम, रेशमी तथा ऊनी वस्त्रों को पृथक्-पृथक् छाँट लेना आवश्यक है। सफेद, सूती और लिनन के वस्त्रों को 102° फ़ै० से 240° फ़ै० तक के तापक्रम वाले पानी में धोया जाए। ऊनी और रेशमी वस्त्रों के लिये केवल 90° फ़ै० तक जल का तापक्रम पर्याप्त है।

(5) वस्त्रों को मशीन के भीतर डालकर, ऐजीटेटर (agitator) को भी उनके मध्य में रख दिया जाए।

(6) एक विशेष प्रकार की घरेलू मशीन 6 से 7 पौंड तक वजन उठा सकती है। इससे अधिक वजन लादना ठीक नहीं।

(7) मशीन में एक बार में एक से अधिक वस्त्रों को डाला जा सकता है, परन्तु इस बात का ध्यान रक्खा जाए कि वस्त्र एक ही प्रकृति के हों तथा इस बात का भी ध्यान रक्खें कि कमीज के कॉलर तथा कफ पर दबाव कम पड़े।

(8) वस्त्र धोने वाली मशीन विद्युत द्वारा क्रियान्वित की जाती है। अत: गीले हाथों से उसका प्रयोग करते समय स्विच नहीं छूना चाहिए।

लाभ—मशीन द्वारा धुलाई से श्रम, समय तथा शक्ति की बचत होती है। जैसे कि ऊनी वस्त्रों की धुलाई के लिये 2 से 3 मिनट लगते हैं तथा सफेद सूती वस्त्रों के लिए 5 से 7 मिनट पर्याप्त हैं।

———

2

धुलाई के प्रतिक्रमक

(Laundry Re-Agents)

क्षार वाले प्रतिक्रमक (Alkaline Re-agents)

(क) **वाशिंग सोडा** (Washing Soda)—इसे सोडियम कार्बोनेट भी कहते हैं। इसका रासायनिक फार्मूला Na_2Co_3 है। इसका प्रयोग अधिकांश वस्त्रों की धुलाई में किया जाता है। सोडे को उबलते हुये पानी में मिला लिया जाता है। वाशिंग सोडे में वस्त्र धोने वाला साबुन भी मिला लिया जाता है। वस्त्रों की धुलाई में वाशिंग सोडे में वस्त्र धोने वाले साबुन को कभी-कभी ही मिलाया जाता है। वाशिंग सोडे के द्वारा वस्त्रों की धुलाई में निम्नलिखित लाभ हैं :—

(1) यह पानी को मृदु जल में बदलता है।

(2) ग्रीस व तेल वाले मैल को दूर करता है।

(3) सब्जी के दाग और झुलसने के दागों को दूर करता है। इसके लिये वस्त्रों को 15 मिनट तक सोडे के घोल में डालने से दाग दूर हो जाता है।

(4) यह एसिड के प्रभाव और धब्बों को दूर करता है, इसका प्रयोग साव-धानी से करना चाहिये। क्योंकि इसकी अधिक मात्रा कपड़े के तन्तुओं को कमजोर कर देती है।

उपरोक्त लाभों के विपरीत वाशिंग सोडा का प्रयोग कभी-कभी हानिकारक भी सिद्ध होता है। वाशिंग सोडा सफेद वस्त्रों को पीलेपन में बदल देता है तथा छापे का रंग हल्का कर देता है। अतः इसका प्रयोग सावधानी पूर्वक करना चाहिये।

(ख) **बोरेक्स** (Borax)—इसे सोडियम टेटराबोरेड भी कहते हैं। यह बहुत हल्का क्षार होता है तथा बहुत आसानी से पानी में घुल जाता है। यह सफेद पाउडर के रूप में बाजार में मिलता है।

लाभ—वस्त्रों की धुलाई में बोरेक्स के निम्नलिखित लाभ हैं :—

(1) बोरेक्स वाशिंग सोडे की तरह अम्ल का प्रभाव कम करने तथा धब्बे दूर करने के प्रयोग में आता है।

(2) प्रायः इस्त्री करते समय कपडा झुलस जाता है और अम्लीय तथा बादामी रंग का हो जाता है बोरेक्स के प्रयोग से वस्त्र के इस दोष को दूर किया जा सकता है, परन्तु बोरेक्स का बहुत अधिक प्रयोग कपड़े में बहुत अधिक सख्ती पैदा

कर देता है, जिससे क़मीजों में कॉलर के फटने का भय रहता है। स्टार्च में बोरेक्स की मात्रा 1 : 16 की होनी आवश्यक है।

(3) सूती अथवा रेशमी वस्त्र, जोकि समय के प्रभाव से पीले पड़ जाते हैं, बोरेक्स के प्रयोग से पुनः सफेद किये जा सकते हैं।

(ग) **अमोनिया** (Ammiona)—इसको अमोनियम हाइड्रोक्साइड भी कहते हैं। इसका रासायनिक फर्मूला NH_4OH है। यदि इसका घोल खरीदा जाए तो उसका बड़ी सावधानी से प्रयोग करना चाहिये, क्योंकि इसके प्रभाव से खांसी आने लगती है। इसलिये घरेलू प्रयोग में आने वाली अमोनिया ही खरीदनी चाहिये। यह ध्यान में रखना चाहिये कि यह एक शक्तिशाली क्षार है। यह रेशमी और ऊनी कपड़ों को पीला कर सकता है तथा रंग हल्का कर देता है।

लाभ—अमोनिया के प्रयोग से मुख्यतः निम्नलिखित लाभ होते हैं :—

(1) इसका प्रयोग ग्रीस और दूसरे धब्बों को दूर करने के लिये किया जाता हैं। एक गैलन पानी में एक चम्मच से लेकर चार चम्मच तक अमोनिया प्रयोग किया जा सकता है।

(2) यह गन्दे पानी की दुर्गन्ध तथा अम्ल के प्रभाव को दूर करता हैं।

अम्ल वाले प्रतिक्रमक (Acid Re-agents)

(1) **ऑक्जैलिक अम्ल** (Oxalic acid)—इसका रासायनिक फार्मूला $(COOH)_2$ है। यह एक प्रकार का विष होता है। इसलिये इसे एक जार में विष का लेविल (label) लगाकर रखना चाहिये। इसे सफेद-रवे के रूप में खरीदा जाता है।

लाभ—आक्जैलिक अम्म (Oxalic acid) के मुख्यतः निम्नलिखित लाभ हैं:—

(अ) इससे लोहे और फलों के धब्बे दूर किये आ सकते हैं।

(ब) इसे पोटेशियम परमैंगनेट के साथ प्रयोग करने पर बादामी धब्बे दूर किये जा सकते हैं।

(स) हाइड्रोजन पैराक्साइड (Hydrogen per-Oxide) के साथ प्रयोग करने पर यह लिखने वाली स्याही के धब्बे छुड़ा देता है।

(द) यह धब्बों को दूर करता है। धब्बे दूर करने के लिये एक गैलन पानी में चार चम्मच ऑक्जैलिक एसिड डालकर कपड़े को दस मिनट तक रखे रहना चाहिये। इसका प्रभाव दूर करने के लिये अमोनिया का प्रयोग करना चाहिये। इस एसिड का प्रयोग ऊनी और रेशमी वस्त्रों पर नहीं करना चाहिये क्योंकि उससे बादामी धब्बे पड़ जाते हैं, जिन्हें दूर नहीं किया जा सकता है। 14% फारेनहाईट तक इसका प्रयोग नहीं करना चाहिये।

(2) **नींबू का लवण** (Salt of Lemon)—पोटाशियम और ऑक्जेलिक अम्ल (Oxalic acid) मिलकर Salt of Lemon कहलाता है चूँकि यह विष होता है, इसलिये इसे लकड़ी के चम्मच से प्रयोग करना चाहिये।

(3) **एसिटिक एसिड** (Acetic-Acid)—इसका रासायनिक फार्मूला

CH_3COOH है। इस एसिड का लॉण्डरी (laundry) में बहुत अधिक प्रयोग होता है। सिरके में Acetic acid की मात्रा 7% होती है। इसका प्रयोग किसी धातु के बने वर्तन में नहीं करना चाहिए।

प्रयोग—(1) एक पिन्ट पानी में एक चम्मच सिरका डालने से यह घोल तैयार होता है। अधिक नील लगे कपड़े इसमें डालने से सफेद हो जाते हैं।

(2) इसके घोल से रंग मजबूत हो जाते हैं और रंगों में नई चमक आ जाती है।

(3) रेशम और कृत्रिम रेशम के कपड़े इससे बहुत अच्छी तरह साफ हो जाते हैं।

(4) कपड़े रंगने वाले विशेष रूप से रेशमी कपड़ों को रंगने के लिये इसका प्रयोग करते हैं। सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) के स्थान पर भी इसका प्रयोग करते हैं।

(5) यदि कपड़ों को लोहा करते समय उन पर कुछ धब्बे लग जाएँ तो उसमें एसिटिक एसिड (acetic-acid) का प्रयोग किया जाता है।

सावधानियाँ—एसिटिक एसिड (acetic-acid) का बहुत अधिक प्रयोग नहीं करना चाहिए वरना रेशमी वस्त्रों को नुकसान पहुँच सकता है।

(4) **ओलिक एसिड अथवा ओलीन** (Oleic-Acid or Olein)—यह रासायनिक पदार्थ की श्रेणी में आता है। इसे क्षार में मिलाकर साबुन बनाई जाती है। इसके कई लाभ है जो निम्नलिखित हैं :—

यह मशीनरी द्वारा कपड़ों पर ग्रीस और तेल के धब्बों को छुड़ाने के काम आता है। ग्रीस के धब्बे दूर करने के लिए 15 मिनट तक इस रासायनिक पदार्थ का लेप करें फिर इस हिस्से को निचोड़कर अमोनिया के घोल में डाल दें उस जगह को ब्रुश से भी साफ किया जा सकता है। इसे सूती और लिनन के कपड़े धोने के काम में लाया जा सकता है।

इसके विपरीत इसमें रंगीन कपड़ों को धोने से उनका रंग हल्का हो जाता है इसलिए रंगीन कपड़े इसमें नहीं धोने चाहिएँ।

घोलक पदार्थ (Solvents) :

बहुत ही कोमल कपड़े घोलक पदार्थों द्वारा धोये जा सकते हैं। सूखी धुलाई द्वारा भी इसका प्रयोग किया जा सकता है। ये न तो कपड़े को हानि पहुँचाते हैं और न ही रंग को हल्का करते हैं। यद्यपि ये बहुत महँगे होते हैं इसलिये इनका घरेलू प्रयोग बहुत कठिन है। फिर भी निम्नलिखित घोलक पदार्थ (solvents) प्रयोग में लाये जाते हैं :—

(1) स्वच्छ किया हुआ बैन्जीन अथवा पैट्रोल (clearing benzene or petrol) ;

(2) कार्बन टैट्राक्लोराइड (carbon tetrachloride)।

(3) ऐसीटोन (acetone)।

(4) एल्कोहल अथवा मैथिलेटिड स्प्रिट (Alcohal or Methylated Spirit)।

(5) पैराफिन (Paraffin)।

(6) तारपीन का तेल (Turpentine Oil)।

1. **स्वच्छ किया हुआ बैन्जीन अथवा पैट्रोल** (Cleaning Benzene or Petrol)—यह बहुत ही ज्वलनशील हैं। इसलिए घर में या आग के पास इसका बिल्कुल भी प्रयोग नहीं करना चाहिए। ये ग्रीस के धब्बे छुड़ाने के लिये बहुत उपयोगी हैं।

2. **कार्बन-टैट्राक्लोराइड**—यह बेन्जीन (benzene) से भी अधिक बहुमूल्य होता है, परन्तु इसका सबसे अधिक लाभ यह है कि यह पैट्रोल की तरह शीघ्र जलने वाला नहीं होता। इसकी विशेषता यह है कि यह कभी-कभी घुटन पैदा करती है, इसलिये इसे खुली खिड़की के पास या ऐसे कमरे में प्रयोग करना चाहिए जो चारों तरफ से हवादार हो। यह बहुत अधिक उड़नशील होता है। इसलिए इसका कार्क हमेशा बन्द रखना चाहिए। ये पेंट (paint) करने के काम भी आता है और सभी प्रकार के कपड़ों पर प्रयोग किया जा सकता है।

3. **एसीटोन** (Aceton)—यह बहुत से धब्बों को छुड़ाने में उपयोगी है। परन्तु फिर भी इसे रेशमी कपड़ों पर प्रयोग नहीं किया जाता, क्योंकि यह कपड़े को बहुत शीघ्र नष्ट कर देता है। यह बहुत शीघ्र आग पकड़ने वाला होता है।

लाभ—इससे नाखून-पॉलिश के धब्बे, लिपिस्टिक के धब्बे, पेन्ट और वार्निश के धब्बे तथा जूते की पॉलिश के धब्बे जूतों पर से छुड़ाये जा सकते हैं।

4. **एल्कोहल अथवा मैथिलेटिड स्प्रिट** (Alcohal or Methylated Spirit)—यह रंगीन रसायन होता है और पानी में जहरीला होता है।

लाभ—ये मोहर लगाने वाले मोम के धब्बे और सिल्वर नाइट्रेट के धब्बे के काम में आते हैं।

ये बहुत ही प्रभावहीन रसायन है इसलिये इसे साबुन मिलाकर प्रयोग करना चाहिये। एल्कोहल से कृत्रिम रेशम घुल जाता है, लेकिन इसका प्रयोग दूसरे कपड़ों पर आसानी से किया जा सकता है।

5. **पैराफिन** (Paraffin)—पैराफिन पैट्रोल को शुद्ध करके प्राप्त किया जा सकता है। इसका प्रयोग ग्रीस और पेन्ट के धब्बे छुड़ाने के लिए किया जाता है।

6. **तारपीन का तेल** (Turpentine Oil)—तारपीन पैराफिन से अधिक मूल्यवान् होती हैं। इसकी एक अलग सुगन्ध होती है। यह बहुत शीघ्र आग पकड़ने वाला और घुलनशील होता है। यह ऐसा घोल है जो ग्रीस, वार्निश, पेन्ट और पेन्ट-रस की स्याही के धब्बे छुडाने के काम आता है। यह रबर के बेलन (roller) साफ करने के काम में आता है। इसमें एक प्रकार की दुर्गन्ध आती है, जो पुनः उष्ण धुलाई करने से समाप्त हो जाती है।

कपड़े धोने का साबुन :

कपड़ों की धुलाई में साबुन बहुत ही महत्त्वपूर्ण स्थान रखता है, क्योंकि इसके प्रयोग द्वारा वस्त्रों की गन्दगी तथा चिकनाई सरलतापूर्वक दूर हो जाती है। इसको बनाने में चर्बी तथा क्षार के सम्मिश्रण का प्रयोग किया जाता है। इसके लिये जन्तु और वनस्पति दोनों ही प्रकार की चर्बी का प्रयोग किया जाता है, इसके अतिरिक्त क्षार के लिए साबुन बनाने में मुख्य रूप से कास्टिक सोडा काम में लाया जाता है।

साबुन के कार्य :

साबुन के निम्नलिखित कार्य हैं :—

(1) साबुन से मुख्य रूप से वस्त्र की सतह मुलायम हो जाती है, जिससे पानी सरलता से तन्तुओं तक प्रवेश कर जाता है तथा तन्तुओं से गन्दगी के कण निकलकर पानी में तैरने लगते हैं। इस प्रकार वस्त्र की मिट्टी दूर हो जाती है।

(2) वस्त्र के तन्तुओं में जो धूल तथा गन्दगी जम जाती है, वह साबुन के घोल द्वारा छोटे-छोटे कणों में बंट जाती है तथा पानी के साथ बह जाती है।

(3) साबुन और पानी के मिश्रण से क्षार द्रवित हो जाता है तथा वह वस्त्रों की चिकनाई आदि को दूर करने में सहायक होता है।

साबुन के प्रकार :

साबुन मुख्य रूप से निम्नलिखित दो प्रकार का होता है :—

(1) कड़ा साबुन, (2) नरम साबुन।

(1) कड़ा साबुन—कड़ा साबुन सरलतापूर्वक पानी में नहीं घुलता है, परिणामस्वरूप झाग बनाने में अधिक परिश्रम करना पड़ता है।

(2) मुलायम साबुन—मुलायम साबुन पानी में सरलतापूर्वक घुल जाता है तथा झाग भी आसानी से बन जाती है। इससे यह हानि होती है कि शीघ्र घुलनशील होने के कारण साबुन व्यर्थ में भी नष्ट हो जाता है।

साबुन की कठोरता तथा कोमलता चर्बी तथा क्षार की प्रकृति पर निर्भर करती है।

साबुन बनाने की विधि :

चर्बी और नारियल के तेल के प्रयोग से कड़ा साबुन तैयार होता है, जबकि अरण्डी के तेल व अलसी के तेल के प्रयोग से मुलायम साबुन तैयार होता है।

साबुन बनाने में सोडे के रूप में कास्टिक सोडा या कास्टिक पोटाश काम में लाई जाती है। कास्टिक सोडा द्वारा बनाया हुआ साबुन कास्टिक पोटाश की अपेक्षा कड़ा होता है।

साबुन बनाने की दो विधियाँ हैं—ठण्डी विधि एवं गर्म विधि।

आग के द्वारा साबुन बनाने की विधि से कड़ा साबुन तैयार होता है तथा आग के बिना साबुन बनाने की विधि से मुलायम साबुन तैयार होता है।

कपड़े धोने के साबुन के अलावा और भी कई प्रकार के साबुन होते हैं जैसे—नहाने का साबुन, हजामत करने का साबुन इत्यादि। उनमें कई प्रकार के रंग, तेल व सुगन्ध डाली जाती हैं जिससे कि बढ़िया किस्म के साबुन तैयार हो जाते हैं। वस्त्र धोने के लिये साबुन का चुनाव बहुत ही सावधानीपूर्वक करना चाहिये विशेषकर रेशमी वस्त्रों के धोने में साबुन का चुनाव बहुत ही सावधानीपूर्वक करना चाहिए। जिस साबुन में अधिक क्षार होता है वह रेशमी वस्त्र धोने के योग्य नहीं होता है तथा इसके प्रयोग से सफेद रेशमी वस्त्रों में पीलापन आ जाता है। आजकल बाजार में साबुन के चूरे के रूप में कई प्रकार के साबुन मिलते हैं। ये रंग में सफेद होते हैं तथा कड़े साबुन से बनाये जाते हैं। इसमें क्षार की मात्रा भी कम रहती है। अतः ये रेशमी वस्त्र धोने के काम में लाये जा सकते हैं।

साबुन बनाने की विधियाँ :

1. आग के बिना साबुन बनाने की विधि :—

कास्टिक सोडा	250 ग्राम।
पानी	8 कप।
नारियल का तेल	1 किलो।
बेसन	250 ग्राम।

विधि—कास्टिक सोडा को पानी में धीरे-धीरे डालकर घोल तैयार कर लेना चाहिये। घोलते समय इस बात का ध्यान रहे कि उसमें पानी धीरे-धीरे डाला जाये, क्योंकि पानी डालने से गर्मी पैदा होती है और यदि एक साथ पानी डाला जाये तो वह उबल जायेगा। इसलिए कास्टिक सोडा को मिट्टी के बर्तन में डालकर धीरे-धीरे पानी डालते जाओ और बराबर हिलाते रहो, यदि बर्तन को ठण्डे पानी के बर्तन में रख दिया जाये तो अधिक अच्छा है।

बेसन और तेल को एक अलग बर्तन में घोल लो। तेल और बेसन के घोल में कास्टिक सोडा का घोल थोड़ा-थोड़ा करके मिलाओ और साथ-साथ खूब हिलाते जाओ। हिलाने की क्रिया तब तक करनी चाहिए जब तक कि एक गाढ़ा घोल तैयार नहीं हो जाता। इस गाढ़े घोल को साँचे में डालकर जमने के लिए कुछ दिनों तक रखा जाता है।

नोट—घोल को हिलाने की क्रिया तब तक करनी चाहिए जब तक कि एक गाढ़ा घोल तैयार नहीं हो जाता है।

2. ठण्डी विधि द्वारा साबुन बनाना—

कास्टिक सोडा	250 ग्राम।
पानी	4 कप।
महुआ का तेल	1 किलो।
मैदा	500 ग्राम।

तृतीय विधि—

कास्टिक सोडा	250 ग्राम।
पानी	5 कप।
नारियल का तेल	1·5 किलो।
मैदा या बेसन	375 ग्राम।

ठण्डी विधि द्वारा साबुन बनाना :

साबुन बनाने के प्रयोग में लाई जाने वाली सामग्री का परिमाण :

(1) कास्टिक सोडा	=	500 ग्राम
(2) पानी	=	8 कप
(3) नारियल का तेल	=	2 किलो
(4) बेसन	=	500 ग्राम

साबुन बनाने की विधि—साबुन बनाने के मिश्रण को तैयार करने के लिए कास्टिक सोडे में थोड़ा-थोड़ा करके पानी डालें और लकड़ी के चम्मच से चलाते जायें। पानी में कास्टिक सोडा पूर्णतया मिल जाने पर तीन अथवा चार घण्टे के लिये यूँ ही अलग स्थान में रख देना चाहिये। पानी में कास्टिक सोडे को मिलाते समय इस बात का सदैव ध्यान रक्खा जाए कि कास्टिक सोडा हाथ से छूने न पाये। इसके अतिरिक्त पानी और कास्टिक सोडे का मिश्रण मिट्टी के बर्तन में बनाना उचित होगा। तेल में बेसन मिलाकर अलग से मिश्रण बना लेना चाहिये। कास्टिक सोडे और पानी के मिश्रण को तेल और बेसन के मिश्रण में थोड़ा-थोड़ा करके डालते जायें और बीच-बीच में लकड़ी की चम्मच या छड़ से एक ही ओर तब तक हिलाते जाना चाहिये जब तक कि मिश्रण गाढ़ा न हो जाये। जब साबुन लेई की भाँति बन जाये तो किसी बर्तन अथवा बनाने के साँचों में डालकर रख देना चाहिये। यदि घर में साबुन के साँचे न हों तो किसी चौड़े बर्तन में साबुन को जमा लेना चाहिये और ठण्डा होने पर साबुन का एक ही साइज की टुकड़ियों में काट लेना चाहिए।

ठण्डी विधि द्वारा साबुन बनाने की विधि :

सामग्री का परिमाण

(1) कास्टिक सोडा	=	500 ग्राम
(2) पानी	=	8 कप
(3) मैदा	=	1 किलो
(4) महुआ का तेल	=	2 किलो

साबुन बनाने की विधि प्रथम विधि द्वारा बनाये गये साबुन की तरह ही है।

साबुन बनाने की तीसरी विधि :

सामग्री का परिमाण—

(1) कास्टिक सोडा	=	500 ग्राम
(2) पानी	=	10 कप
(3) नारियल का तेल	=	2·10 किलो
(4) मैदा या बेसन	=	750 ग्राम

साबुन बनाने की यह विधि भी प्रथम और द्वितीय प्रकार के साबुन बनाने की विधि की तरह ही है। अन्तर केवल इतना ही है कि तेल को थोड़ा मैदा मिलाने से पूर्व ही गर्म कर लिया जाता है।

———

3
धुलाई के उपकरण
(Laundry Equipments)

भारतवर्ष में अधिकांश घरेलू स्त्रियाँ थोड़े उपकरणों द्वारा ही धुलाई करती हैं। इसके दो कारण हैं, प्रथम—उन्हें अच्छे उपकरण प्राप्त नहीं हो पाते, द्वितीय—प्रकृति की ओर से उन्हें पर्याप्त धूप, ताजी हवा, और खुला स्थान मुफ्त ही प्राप्त हो जाता है। समय की बदलती हुई परिस्थितियों वश नए-नए उपकरणों और साधनों का प्रयोग होने लगा है। इसलिए प्रत्येक गृहिणी को इन उपकरणों का ज्ञान होना अति आवश्यक है।

वस्त्रों को संग्रह करने के लिये उपकरण :

(1) **कपड़े की टोकरियाँ**—कपड़ों को धोने और सुखाने के लिए बुनी हुई टोकरियों का प्रयोग किया जा सकता है। गन्दे कपड़ों के संग्रह के लिये भी इनका प्रयोग किया जा सकता है। टोकरी के भीतर की ओर किसी तेल वाले कपड़े या मोटा कागज का प्रयोग किया जा सकता है, जिससे धूल के कण अन्दर प्रविष्ट न हो सकें। जिन दिनों वायु में नमी रहती है उन दिनों तेलिये वस्त्र का प्रयोग नमी रोकने के लिये बहुत आवश्यक है।

(2) **एक छोटी अलमारी**—एक छोटी अलमारी धुलाई के उपकरण रखने के लिये बहुत आवश्यक है। धुलाई के उपकरण रखने के लिए पत्थर के अमृतवान (Soent jars) बहुत ही उपयोगी सिद्ध होते हैं। जहरीली चीजों को रखने के लिये चौड़े मुँह की बोतल पर चिट लगानी चाहिए।

वस्त्रों को धोने के लिए उपकरण :

(1) धोने के कार्य के लिये देगची या गहरे तांबे अथवा पीतल के बर्तन प्रयोग में लाने चाहिए। ये इतने हल्के होने चाहिए, जिससे इन्हें एक स्थान से दूसरे स्थान को सरलता से ले जाया जा सके। लोहे के टब उठाने में सुविधाजनक होते हैं। इसके ऊपर जस्ते का लेप (पर्त) लगा होना चाहिए। इस टब में कठोर जल भी एकत्रित कर लिया जाता है। जस्ते के पर्त पर वस्त्र धोने वाले सोडे (Washing soda) का प्रभाव नहीं पड़ता। अशक्त अम्ल का घोल रंग को खराब कर देता है। अतः इसके प्रयोग के पश्चात् कपड़े को अच्छी प्रकार से धो देना चाहिए।

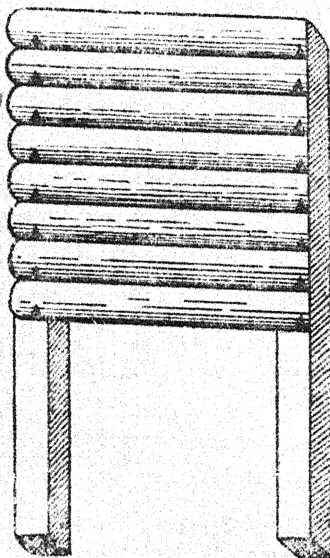
(2) **स्थित टब या नाद** (Stationary Tubs)—**स्थित टब भी धुलाई कला** में बहुत सहायता पहुँचाती है, परन्तु यह अति आवश्यक है कि यह ऐसी धातु की बनी

हो जो टिकाऊ, मजबूत और शीघ्र साफ होने वाली हो। चमकदार सतह वाली पत्थर की नांद इसके लिये बहुत अच्छी होती है। सीमेंट की बनी हुई नांद बाजार में बिकती है, परन्तु वह सन्तोषजनक नहीं होती। एल्यूमीनियम के बने हुए टब इसके लिये बहुत उपयोगी हैं। परन्तु जब सोडे और साबुन का प्रयोग किया जाता है, अथवा कोई गर्म घोल उसके अन्दर डाला जाता है, तो यह खराब हो जाती है। इसी प्रकार यदि एल्यूमीनियम धातु से बने बर्तनों के बहुत समय तक प्रयोग में नहीं लाया जाता तो भी ये खराब हो जाते हैं।

(3) छोटे लोटे और मग का प्रयोग भी धुलाई के समय किया जाता है। प्लास्टिक के बर्तन भी प्रयोग में लाये जाते हैं।

(4) छोटे कटोरे, चम्मच अथवा रसोई के अन्य बर्तन भी छोटे वस्त्रों की धुलाई करने के काम में आते हैं। इसके साथ-साथ कपड़ों में माडी या कलफ लगाने के लिये भी इनका प्रयोग होता है।

(5) **रगड़ने वाला तख्ता** (Rubbing Board)—बहुत अधिक गन्दे वस्त्र धोने के लिये रगड़ने वाला तख्ता प्रयोग में लाया जाता है। यदि वस्त्रों में धब्बे पड गये हों तो ब्रुश द्वारा साफ करने के लिए भी इस तख्ते का प्रयोग किया जा सकता है। ये तख्ते ऐसे हों, जिनमें जंग लगने का भय न हो और इसकी धार इतनी तेज न हो, जिससे वस्त्र और उँगलियों को हानि पहुँचे। रगड़ने वाले तख्ते लकड़ी, जस्ता तथा स्टेनलेस स्टील के बने होते हैं। मँहगा होने के कारण हर कोई स्टेनलेस स्टील के तख्ते का प्रयोग नहीं कर सकता और जस्ते का प्रयोग करते समय इस बात का ध्यान रखना आवश्यक होता है कि वह गन्दा न हो। अतएव अधिकतर लकड़ी से बनाये गये रगड़ने वाले तख्ते का प्रयोग ही किया जाता है।

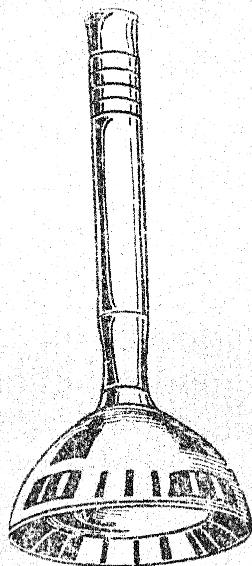


(6) **शीशे की चादर** (Glass Sheet)–इसके प्रयोग से कई सुविधायें होती हैं। जैसे कि ये आसानी से साफ किये जा सकते हैं तथा इनके प्रयोग से वस्त्रों पर धब्बे भी नहीं पड़ते।

(7) **एक कड़ा ब्रुश**—यह गन्दे वस्त्रों को धोने के लिए अथवा रसोई के वस्त्र धोने के लिये अत्यधिक आवश्यक है। वस्त्रों की तह में एकत्रित मैल ब्रुश के द्वारा आसानी से साफ की जा सकती है।

(8) **सिंक** (Sink)—वस्त्र धोने में समय की बचत के लिये सिंक (sink) का प्रयोग किया जाता है। यह एक फ्रेम का बना होता है, जिसमें पानी आता है और इसमें पानी के निकास का भी प्रबन्ध होता है। इससे घरेलू वस्त्र धोने में सुविधा रहती है। इसकी शक्ल और दूसरी लम्बाई, चौड़ाई सुविधानुसार रखी जाती है। जैसा कि—इसके नीचे धुलाई की मशीन या बॉयलर रखा जाता है। इसका सुविधाजनक आकार 14" से 20" तक चौड़ा और 12" से 20" तक गहरा तथा इसकी उँचाई जमीन से 36" होनी चाहिये। इसमें बटन (plug) मध्य में न होकर एक सिरे पर होना चाहिये।

(9) **सक्शन वाशर** (Suction Washer)—यह एक उथले प्याले के आकार का होता है और ऐसी धातु का बना होता है, जिसमें जंग न लग सके। इसमें पकड़ने के लिये एक लकड़ी का हैन्डिल लगा होता है।



(10) **रबड़ निचोड़क** (Rubber Wringer)—रबड़-निचोड़क वस्त्रों की धुलाई में श्रम बचत के लिए अत्यन्त आवश्यक है। यह कई आकार में मिलते हैं और कुछ धुलाई की मशीनों में भी लगे होते हैं। इसके अतिरिक्त इनका प्रयोग हाथ से भी किया जा सकता है। वस्त्रों की रंगाई तथा निचोड़ने के लिये भी ये काम में लाये जाते हैं। कुछ उपकरणों में ऊपर का भाग इतनी अधिक मुलायम रबड़ का होता है कि बटन वाले वस्त्र भी बिना भय के निचोड़े जा सकते हैं।

लाभ—रबड़-रिंगर (Rubber-Wringer) के द्वारा ऊनी, भारी कम्बल, बटन वाले वस्त्र, रेशमी और मुलायम तथा चिकने तन्तुओं से बने वस्त्रों को बिना किसी हानि के निचोड़ा जा सकता है।

सावधानियाँ—रबर-निचोड़क का प्रयोग करते समय निम्नलिखित सावधानियों की आवश्यकता है—

(1) इसका प्रयोग करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि दबाव अधिक कड़ा न हो, अन्यथा वस्त्रों में सिकुड़न पड़ जायेगी अथवा उनमें ढीलापन आ जायेगा।

(2) प्रयोग करने के पश्चात् इसमें लगे बेलन (roller) को पोंछ देना चाहिये तथा रबर को साफ कर देना चाहिये।

(3) कभी-कभी इसे साबुन के गर्म पानी से भी धोकर अच्छी प्रकार सुखा लेना चाहिए।

(4) इसके पुर्जों में कभी-कभी तेल डालना चाहिए, परन्तु बहुत अधिक तेल का प्रयोग कदाचित न किया जाये।

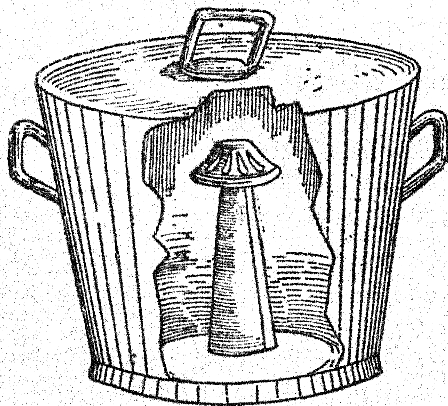
(5) प्रयोग न करने के समय इसे किसी चीज से ढक देना चाहिये।

भारत में तो वस्त्र शीघ्र ही सूख जाते हैं, परन्तु विदेशों में, जहाँ सूर्य कभी-कभी दिखाई पड़ता है, यह यन्त्र अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हुआ है।

(11) उबालने वाला पात्र (Boiler)—यद्यपि उबालने का कार्य बड़े-बड़े बर्तनों में भी किया जा सकता है, तथापि वस्त्र धोने के पानी को उबालने के लिए यह पात्र आवश्यक होता है, क्योंकि इसमें पानी की अधिक मात्रा को भी उबाला जा सकता है। ये ताँबा (copper) अथवा जस्ता (lead) इत्यादि न खराब होने वाली धातुओं से बनाये जाते हैं, जिनका प्रयोग वस्त्रों की धुलाई के लिये तथा पानी गर्म करने के लिये किया जाता है।

पानी उबालने वाले पात्र निम्नलिखित प्रकार के हैं—

वाश-बॉयलर (Wash-Boiler)—पानी के उबालने वाले पात्र में कुछ ऐसा उपकरण लगा रहता है, जो खौलते हुए पानी में वस्त्रों को तेजी से हिलाता रहता है इसे वाश-बॉयलर (wash-boiler) कहते हैं। इनमें दो से लेकर चार लीटर तक पानी गर्म किया जा सकता है। मुख्य बर्तन इसके मध्य में फिट होता है, जैसा चित्र द्वारा दिखाया गया है। इसकी सतह में तारों का जाल-सा बिछा होता है, इसमें एक हीटर (heater) फिट होता है। इस यन्त्र में ऐसा भी प्रबन्ध होता है, जिसके द्वारा शेष पानी बाहर निकल सके और वस्त्रों का हीटर से स्पर्श न हो पाए। वाश-बायलर की एक सतह पर स्विच आदि लगे होते हैं। सुरक्षा के लिये ऐसे भी उपाय किये गये हैं, जिससे कि विद्युत-धारा करन्ट (current) लगते समय स्वयं ही प्रवाहित होने से रुक जाए। नीचे दिये गये चित्र से इस यन्त्र की रचना स्पष्ट हो जायेगी।



लाभ—बिजली का यह वाश-बॉयलर (wash-boiler) पुराने फैशन के ताँबे

अथवा गैस बायलर से अधिक उपयोगी सिद्ध हुआ है। यस बिजली द्वारा संचालित धोने की मशीन से बिल्कुल भिन्न होता है। वस्त्रों को इसमें डालने से पूर्व उन्हें धो लेना चाहिये।

सावधानियाँ—वाश-बॉयलर का प्रयोग करते समय निम्नलिखित सावधानियों की आवश्यकता है—

(i) वाश-वायलर को पूरी तरह साफ रखा जाये तथा प्रयोग करने के बाद इसे अच्छी तरह सुखा लेना चाहिये।

(ii) यदि इसका लगातार प्रयोग न किया जाये तो इसके भीतर के भाग को तेल से साफ करना चाहिये, जिससे जंक न लगने पाये।

(iii) बॉयलर में डाले गए पानी में जब तक कोई वस्त्र न हो, तब तक इसके नीचे आग न जलायी जाये अथवा विद्युत प्रवाहित न की जाये।

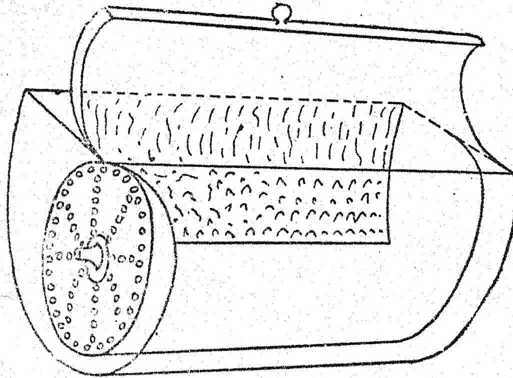
(12) **बॉयलर** (Boiler) **की लकड़ी या चिमटी**—बॉयलर में से वस्त्रों को निकालने के लिए एक चिकनी, गोल लकड़ी अथवा चिमटी बहुत आवश्यक है। बॉयलर में वस्त्र घुमाने के लिए भी इस लकड़ी की आवश्यकता होती है।

(13) रबर अथवा नायलोन के ब्रुश कोमल तन्तुओं से बने हुए वस्त्रों की धुलाई के लिए आवश्यक हैं।

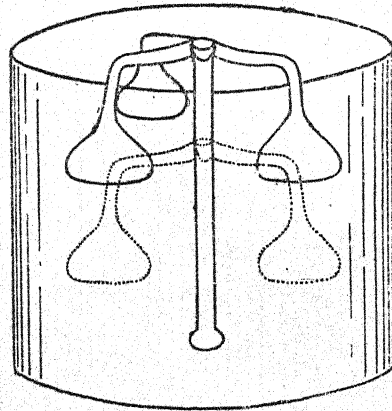
(14) **वस्त्र धोने की मशीन**—जिन शहरों में बिजली आसानी से प्राप्त हो जाती है, वहाँ पर धुलाई के लिए बिजली की मशीनों का प्रयोग किया जाता है। यद्यपि बाजार में इसके तरह-तरह के प्रकार उपलब्ध हैं, तथापि मूलतः इसमें ऐसा प्रबन्ध किया गया है कि वस्त्र साबुन मिश्रित पानी में इस प्रकार घूमता जाता है, जिससे कि इसकी धूल और गन्दगी पानी में ही रह जाती है। यह मशीन मुख्यतः निम्नलिखित तीन प्रकार की होती हैं—

(1) बेलनाकार (Cylindrical)
(2) शून्याकार प्यालानुमा (Vacuum cup type)
(3) उद्वेग सम्बन्धी (Agitator type)

(1) **बेलनाकार** (Cylindrical)–धुलाई की इस मशीन का प्रयोग अधिकतर व्यापारिक लॉण्ड्री के लिए किया जाता है। इसमें लकड़ी या धातु का एक बेलन होता है, जो वस्त्रों को साबुन वाले पानी में घुमाता है। भीतर वाले बेलन के दो भाग होते हैं और यह निश्चित समय में आगे-पीछे घूमते हैं। इस बेलन में आधा भाग साबुन के पानी से भरा होता है जिससे वस्त्र आसानी से घूम सकें। मशीन को ऊपर तक नहीं भरा जाता। कुछ मशीनों में उद्वेग उत्पन्न करने के लिए एक उपकरण लगा होता है। आगे दिये गए चित्र से इस मशीन की रचना स्पष्ट हो जायेगी।



(2) **शून्याकार प्याला नुमा** (Vacuum Cup Type)—यह मशीन एक पुरानी सुधरी हुई मशीन का एक द्वितीय रूप है । इसमें भीतर एक कुप्पी (funnel) के आकर का एक प्याला लगा होता है । इसमें से अत्यन्त तीव्र गति से पानी वस्त्रों के बीच से गुजरता है । साधारण मशीन में पानी ऊपर-नीचे जाता है । कुछ मशीनों में दो, कुछ में तीन और कुछ में चार प्याले लगे होते हैं । इस मशीन की रचना नीचे दिये गये चित्र से स्पष्ट हो जायेगी ।



(3) **उद्वेग सम्बन्धी** (Agitator Type)—यह घर के प्रयोग में आने वाली प्रसिद्ध मशीन है । इनमें दो पंखुड़ियों की व्यवस्था इस ढंग से की गई है कि वह एक बड़ी नांद में चक्कर काटती है । यह पंखुड़ी एल्यूमीनियम धातु की बनी होती है, क्योंकि यह कड़ी होने के साथ-साथ वजन में हल्की होती है । इस पंखुड़ी में धार नहीं होती, अतः वस्त्रों को हानी नहीं पहुँचती ।

वस्त्र धोने की मशीन को खरीदते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना आवश्यक है—

(1) मशीन का वास्तविक मूल्य उसको प्रयोग में लाने के मूल्य से कम होना चाहिये। इसके अतिरिक्त मशीन बहुत समय तक काम में आने योग्य होनी चाहिये।

(2) क्रय करने से पूर्व यह ज्ञात कर लेना चाहिये कि इसके अतिरिक्त पुर्जे बाजार में प्राप्त हो सकते हैं अथवा नहीं तथा उसकी मरम्मत का इन्तजाम हो सकता है अथवा नहीं। मशीन को खरीदने से पूर्व उसका प्रदर्शन और कार्य पद्धति अवश्य मालूम कर लेनी चाहिये।

(3) धोने की मशीन का ढाँचा अच्छे स्टील या उसी तरह की धातु का बना होना चाहिये। मशीन के किसी भी भाग में ऐसी तेज धार नहीं होनी चाहिये जो कपड़ों या उंगलियों को हानि पहुँचाये।

(4) मशीन इतनी हल्की होनी चाहिए, जिसको एक स्थान से दूसरे स्थान तक सुविधापूर्वक ले जाया जा सके।

(5) इसके सभी खतरनाक भाग रबड़ से ढके होने चाहिए।

(6) मशीन इस तरह की बनी होनी चाहिए, जिससे बिजली का करंट इधर-उधर न पहुँच सके। यह संचालिका के लिए बहुत खतरनाक होगा, क्योंकि उसकी उंगलियाँ बहुधा पानी में भीगी होती हैं। इसके तार अच्छे प्रकार के और पूरी तरह से ढके होने चाहिए।

(7) मशीन को बन्द करने और चालू करने का स्विच सुविधाजनक ऊँचाई पर होना चाहिए, जिससे किसी प्रकार की परेशानी का सामना न करना पड़े।

(8) मशीन की अधिकतम ऊँचाई जमीन से 3 फीट होनी चाहिए, जिससे धोने वाले को बार-बार झुकना न पड़े।

(9) **सुखाने के उपकरण** (Drying Equipment)—वस्त्रों की धुलाई के पश्चात् उन्हें सुखाना आवश्यक है। वस्त्रों को घर के बाहर तथा भीतर सुखाया जा सकता है। प्रायः वस्त्रों को घर के बाहर सूत अथवा नारियल की रस्सी या पतले तार को बांधकर सुखाया जाता है अथवा किसी समतल स्थान पर वस्त्र को फैला कर सुखा लिया जाता है।

घनी आबादी वाले शहरों में तथा उन प्रदेशों में जहाँ कई सप्ताह तक लगातार वर्षा होती रहती है अथवा जिन घरों में वस्त्र सुखाने की सुविधा नहीं होती, वहाँ वस्त्रों को सुखाने के लिए घर के भीतर रैक (Rack) का प्रयोग किया जा

सकता है। यह वस्त्र सुखाने वाले रैक निम्नलिखित प्रकार के होते हैं—

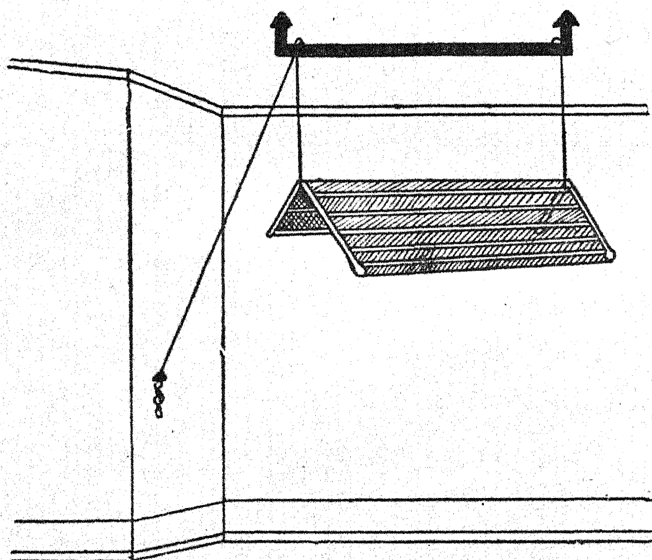
(1) साधारण वस्त्र सुखाने का रैक (Common drying rack)

(2) बन्द किये जा सकने वाला रैक (Fold up rack)

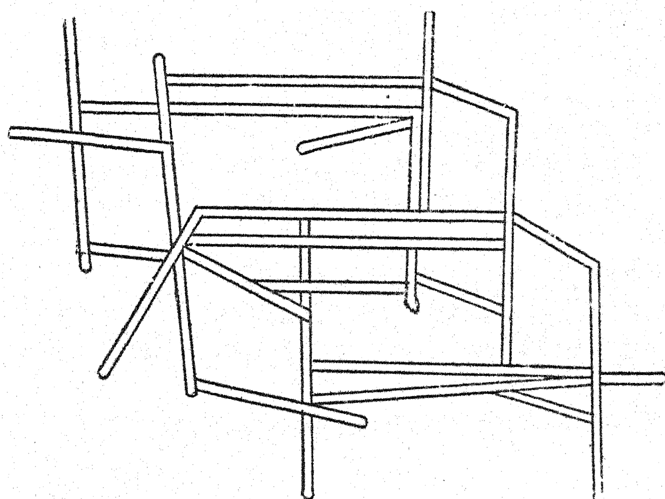
(3) सुखाने की अलमारी (Drying cabinet)

(4) वस्त्र सुखाने की खूँटियाँ (Cloth-drying pegs)

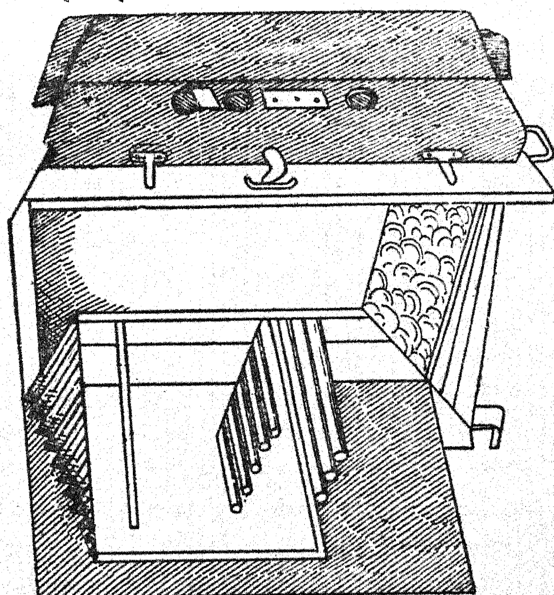
(1) **साधारण वस्त्र सुखाने का रैक** (Common Drying Rack)—छोटे घरों में वस्त्र सुखाने के लिए लकड़ी के बने रैक का प्रयोग किया जा सकता है। इसमें रस्सी लगी होती है, जिसके द्वारा इस रैक को छत की ऊँचाई तक खींचा जा सकता है। कभी-कभी इसमें लम्बे-पतले बाँस भी प्रयोग किये जाते हैं। निम्न चित्र से इस रैक की रचना स्पष्ट हो जाती है।



(2) **बन्द किये जा सकने वाला रैक** (Fold up Rack)—ये वस्त्र सुखाने के लिए सुविधाजनक होते हैं क्योंकि स्थानाभाव के कारण इन्हें बन्द करके रखा जा सकता है। इसका निर्माण करने के लिए सर्वप्रथम भूमि पर दो फ्रेम रखें, तत्पश्चात् इसमें सात खूँटियाँ जो बिना रंग वाली हों, लकड़ी के साथ जोड़ दी जायें तथा लाल और हरी खूँटियां ऊपर-नीचे लगायें। वह वस्त्र सुखाने का एक बहुत अच्छा उपकरण बन सकता है। आगे दिये गए चित्र से इस रैक की रचना स्पष्ट हो जाती है।



(3) **सुखाने की अलमारी** (Drying Cabinet)—वर्षा ऋतु में वस्त्र सुखाने की अलमारी बहुत उपयोगी सिद्ध होती है। इसमें दो स्विच लगे होते हैं—प्रथम, गर्म करने के लिए और दूसरा स्विच हवा के आने के लिए होता है, जैसा कि नीचे दिए गए चित्र से प्रकट होता है।



(4) **वस्त्र सुखाने की खूँटियाँ** (Cloth Drying Pegs)—वस्त्र सुखाने के लिए लकड़ी की कुछ खूँटियाँ थैले अथवा टोकरी में रखनी चाहिए। कभी-कभी दो खूँटियों के मध्य में रस्सियाँ बाँध दी जा सकती हैं।

इस्त्री करना (Irons)

वस्त्रों को समतल, मुलायम और चमकदार बनाने तथा सिकुड़न हटाने के लिए इस्त्री (Iron) की जाती है। यह क्रिया वस्त्रों में धुलाई के बाद अथवा कुछ वस्त्रों में नील देने तथा स्टार्च लगाने के पश्चात् की जाती है। धुलाई से वस्त्र प्राय: असुन्दर तथा आकर्षणहीन हो जाते हैं, अतएव इस्त्री के करने से वस्त्र अपनी खोई हुई सुन्दरता तथा आकर्षण को पुन: प्राप्त कर लेते हैं। इस्त्री कोयला, गैस तथा विद्युत से क्रियाशील आदि कई प्रकार की होती है। विद्युत अभाव वाले क्षेत्रों में अधिकतर कोयले की इस्त्री का ही प्रयोग किया जाता है। वस्त्रों पर कोयले की इस्त्री द्वारा इस्त्री करना सस्ता और सुगम साधन है। यद्यपि धुलाई कला की सफलता के लिए प्रतिदिन इस्त्री का प्रयोग किया जाता है तथापि इसकी उचित देखभाल तथा प्रयोग करने के ढंग के लिए इस्त्री के प्रत्येक भाग तथा प्रक्रिया (technique) को जानना आवश्यक है।

कोयले की इस्त्री—विद्युत की अपर्याप्तता के कारण कोयले की इस्त्री का प्रयोग भारतवर्ष में काफी होता है। इसमें एक धातु का छोटा-सा बक्स होता है, जिसमें हवा जाने का प्रबन्ध होता है। इसके भीतर कच्चे कोयले जलाये जाते हैं, जिससे यह गर्म हो जाती है।

कोयला जलाने से यह सम्भव है कि उनकी चिंगारी वस्त्र पर गिर जाय। अत: इसके प्रयोग में पर्याप्त सावधानी की आवश्यकता होती है।

इसमें बार-बार कोयले डालने की आवश्यकता होती है; इसलिए एक बार ठन्डी हो जाने के बाद पुन: गर्म करने में कुछ समय लग जाता है।

विद्युत इस्त्री (Electric Iron)—बिजली की इस्त्री का प्रयोग अधिकतर उन स्थानों में किया जाता है, जहाँ पर विद्युत की प्राप्ति सुविधाजनक हो सकती है। कोयले की इस्त्री से यह अधिक अच्छी समझी जाती है, क्योंकि इसमें वस्त्रों पर इस्त्री शीघ्र हो जाती है, हाथ तथा पहने हुए वस्त्र गंदे नहीं होते और चिंगारी से इस्त्री किए जाने वाला वस्त्र जलता भी नहीं।

साधारण इस्त्री :

(1) **चपटी इस्त्री** (Flat Iron)—यह लोहे की बनी होती है, जिसका नीचे का भाग पॉलिश किये हुए स्टील धातु का बना हुआ होता है। यह वजन और प्रकार में अलग-अलग किस्म की होती है। इसे स्टोव अथवा गैस के चूल्हे पर रखकर गर्म किया जाता है। वस्त्रों पर इस्त्री करने के पश्चात् इसके लोहे को अत्यधिक स्वच्छ रखने की आवश्यकता होती है।

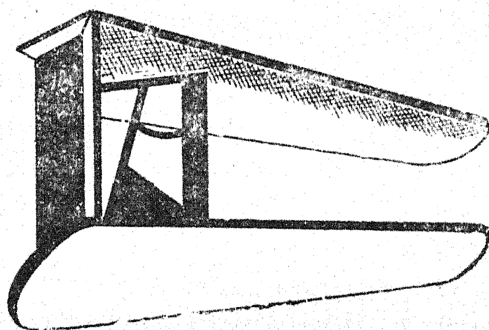
(2) **सन्दूक आकार इस्त्री**—यह भीतर से खाली होती है, जिसमें जलता हुआ कोयला भर लिया जाता है, परन्तु इस्त्री का यह प्रकार अधिक अच्छा नहीं समझा जाता।

(3) **छोटी इस्त्री**—यह इस्त्री अधिकतर बच्चों के छोटे वस्त्रों को प्रेस करने के प्रयोग में लाई जाती है।

(4) **पॉलिश इस्त्री** (Polish Iron)—इस स्त्री का ऊपर का भाग लोहे का बना होता है, जिसके नीचे स्टील अथवा अन्य किसी धातु की पॉलिश की हुई प्लेट लगी हुई होती है। वस्त्रों पर इस्त्री करने के लिए यह उपयोगी सिद्ध हुई है।

स्लीव बोर्ड (Sleeve Board) :

प्राय: कफ, कालर, पैंट की मोहरी, कोट के कन्धे के भाग को इस्त्री करने के लिए "स्लीव बोर्ड" की आवश्यकता पड़ती है। इसके चित्र को देखकर, इसकी कार्य पद्धति को भली-भाँति समझा जा सकता है।



विद्युत इस्त्री के विभिन्न भाग निम्नलिखित हैं—

सोल प्लेट (Sole Plate)—यह इस्त्री में सबसे नीचे की प्लेट होती है, जिसका नीचे का बाहरी भाग काफी चिकना और चमकदार होता है। यह वस्त्र पर आसानी से घिसता है।

एलीमेंट (Element)—इस्त्री का यह प्रमुख भाग है, जिसमें ताप उत्पन्न होता है। एलीमेंट (element) में दो माइकाशीट (mica-sheets) होती हैं, जिनके मध्य नाईक्रोम (nichrome) धातु का बना एक तार होता है। इस तार के दोनों ओर माइकाशीट्स (mica-sheets) लगी रहती हैं, जोकि इनसुलेटर (insulator) का काम करती हैं। तार के दोनों सिरे पीछे की ओर इस्त्री के प्लग (plug) से जुड़े रहते हैं। जब तार का प्लग (plug) इसमें लगाया जाता है तो बिजली की धारा प्रवाहित होने लगती है।

वजन (Weight)—एलीमेंट (element) के ऊपर लोहे की प्रेस प्लेट (press plate) रखी होती है, जिससे इस्त्री भारी हो जाती है। वह प्राय: 5 पौण्ड वजन प्रदान करती है तथा ताप को ऊपर नहीं आने देती।

कवर प्लेट (Cover plate)—यह ऊपर का ढक्कन है, जो सोल प्लेट (sole

plate) के ऊपर लगा रहता है। इसके भीतर ऐलीमेंट (element) तथा वजन (weight) अदृश्य रहते हैं। इसके पीछे की ओर प्लग पिन (plug pin) लगे रहते हैं।

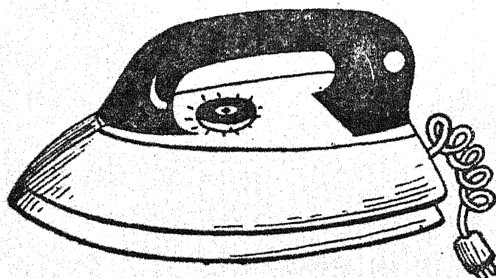
हैंडिल (Handle)—कवर प्लेट (cover plate) के ऊपर लगा होता है, जिसका ऊपरी भाग लकड़ी का अथवा बेक लाइट धातु का बना होता है। यह गर्म नहीं होता है। इसे आसानी से पकड़ा जा सकता है।

थम्ब रेस्ट (Thumb rest)—यह हैंडल में आगे की ओर आता है, जिस पर अंगूठा रखकर आसानी से इस्त्री (iron) की जा सकती है।

बैक रेस्ट (Back rest)—यह पीछे की ओर स्टैंड (stand) होता है, जिस पर इस्त्री खड़ी की जा सकती है।

स्वचलित विद्युत इस्त्री (Automatic Electric Iron) :

इसमें ताप-वैक्युलेटर (heat-vaculator) लगा रहता है, किसी विशेष वस्त्र के अनुसार ही इस्त्री गर्म होती है। कवर प्लेट (cover plate) पर एक निर्देशक (indicator) लगा रहता है, जिस पर सूती (cotton), लिनन (linen), रेशमी (silk) आदि लिखा रहता है। जिस ओर इसका स्विच (switch) घुमा दिया जाता है, इस्त्री उतनी ही गर्म हो जाती है। इसका सम्बन्ध नीचे ताप नियन्त्रण (heat regulator) से होता है। स्विच ऑन करने से इस्त्री में विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है। किसी विशेष वस्त्र पर इस्त्री करने के लिए तापक्रम निश्चित डिग्री तक पहुँच जाता है तो विद्युत धारा स्वयं ही प्रवाहित होने से रुक जाती है।



ताप नियन्त्रण (heat regulator) का सम्बन्ध ऐलीमेंट (element) से रहता है। विद्युत धारा प्रवाहित होने के पश्चात् यह चक्र (circle) को जोड़ देता है, जिससे विद्युत धारा ऐलीमेंट (element) तक नहीं पहुँच पाती। इसके विपरीत जब इस्त्री कुछ ठण्डी होने लगती है तो स्प्रिंग सिकुड़ जाता है और वह चक्र (circle) को पूर्ण कर देता है। पुन: विद्युतधारा इस्त्री में प्रवाहित होने लगती है। इस प्रकार की इस्त्री स्वचलित (automatic) कहलाती है, जिससे आवश्यकता से अधिक विद्युत धारा द्वारा ताप नहीं पहुँचाया जाता। मंहगी होने के कारण यह इस्त्री भारतवर्ष में प्राय: कम घरों में ही प्रयोग में लाई जाती है।

इस्त्री की सफाई तथा देखभाल के सम्बन्ध में निम्नलिखित बातों का ध्यान रक्खें—

(1) आवश्यक आकार की ही इस्त्री खरीदनी चाहिये ताकि वह सुविधापूर्वक वस्त्रों पर की जा सके। अधिक भारी इस्त्री भी नहीं होनी चाहिये, क्योंकि इससे हाथ और बाजू शीघ्र थक जाते हैं। लगभग 5 पौंड वजन की इस्त्री ठीक रहती है।

(2) प्लग (plug) लगाते समय उसकी जाँच कर लेनी चाहिये, जिससे इस्त्री में कोई खराबी न हो।

(3) गीले हाथों से बिजली की इस्त्री का स्पर्श न करें, इससे विद्युतधारा प्रवाहित होने का भय रहता है।

(4) कभी-कभी कलफ लगे हुए वस्त्रों पर इस्त्री करते समय स्टार्च सोल (sole plate) के नीचे चिपक जाता है। अतः वस्त्रों पर इस्त्री करने से पूर्व उसे साफ कर लेना आवश्यक है। अन्यथा कलफ जलकर वस्त्रों पर दाग लगा देगा।

इस्त्री की स्वच्छता के लिये किसी छोटे से कपड़े के टुकड़े पर मिट्टी का तेल लगाकर उसे पोंछ देना चाहिये। इसके अतिरिक्त छनी हुई राख में तारपीन का तेल डालकर लगाने से भी इस्त्री चमक जाती है। यदि इस्त्री काफी समय के लिये बन्द रखनी है तो उस पर मोम (wax) अथवा तेल लगाकर रखना चाहिये। इससे इस्त्री जंक से बच जाती है। वस्त्रों पर इस्त्री करने से पूर्व इसे साफ वस्त्र से पोंछ लेना परमावश्यक है।

भाप की इस्त्री निम्नलिखित प्रकार की हैं—

(1) केतलीनुमा

(2) फलाश बॉयलर किस्म की (Flash Boiler Type)

(1) केतलीनुमा—केतली में पानी उबलने के पश्चात् एकत्रित होने वाली भाप की भाँति ही इसमें भी भाप एकत्रित होती है।

(2) फलाश बॉयलर किस्म की (Flash Boiler Type)—इस प्रकार की इस्त्री में भाप बनाने का दूसरा तरीका है। पानी की एक-एक बूंद जब गर्म लोहे पर गिरती है, तो वह भाप में परिवर्तित हो जाती है।

सीमाएँ—भाप की इस्त्री अपने में पूर्ण नहीं है, क्योंकि कुछ वस्त्र ऐसे होते हैं, जिन्हें अधिक नमी तथा अधिक लोहा करने की आवश्यता होती है।

भाप की इस्त्री (Steam Iron) :

यह इस्त्री अधिकतर गर्म वस्त्रों के लिए प्रयोग में आती है, क्योंकि गर्म वस्त्रों पर गीला कपड़ा रखकर इस्त्री करने की असुविधा से छुटकारा मिलता है। इस्त्री की कवर प्लेट (cover plate) पर पानी भरा रखने का प्रबन्ध होता है। विद्युत धारा प्रवाहित होने से यह गर्म होता रहता है। इस्त्री के नीचे बहुत छोटे-छोटे छेद होते हैं, जिनसे भाप निकलती है। जब वस्त्र पर इस्त्री की जाती है तो इसी भाप के द्वारा वह गर्म होता जाता है।

बिजली द्वारा क्रियाशील भाप की इस्त्री में एक बड़ा रोलर (roller) लगा होता है, जो वस्त्र पर दबाव डालकर उस पर इस्त्री कर देता है। स्विच ऑन करने पर यह रोलर (roller) गर्म हो जाता है तथा घूमने लगता है। रोलर (roller) के घूमने से वस्त्र आगे की ओर खिसक जाता है। इससे इस्त्री भी होती है। इस इस्त्री का प्रयोग अधिकतर सादा बुनाई से बुने हुए वस्त्रों पर किया जाता है।

लाभ :

(1) इसका हैण्डिल पकड़ने में सरलता होती है।

(2) इसकी प्लेट काफी सख्त होती है। अतः सिकुड़न को दूर कर देती है।

(3) यह वजन में हल्की होती है।

(4) इसकी प्लेट वी (V) आकृति की होती है।

(5) सुरक्षा के दृष्टिकोण से यह अधिक सुविधाजनक होती है।

(6) भाप की इस्त्री काफी समय तक कार्य करती है।

4

विभिन्न तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों की धुलाई

इसमें कुछ भी असत्य नहीं कि स्वस्थ शरीर में स्वस्थ आत्मा का वास होता है। अतः शरीर की स्वच्छता के साथ-साथ वस्त्रों का स्वच्छ होना भी अनिवार्य है। प्रायः प्रतिदिन पहनने, ओढ़ने तथा बिछाने के वस्त्र धूल, मिट्टी तथा पसीने इत्यादि से खराब हो जाते हैं। वे भद्दे लगते हैं और यदि उन्हें प्रतिदिन न धोया जाए तो उनमें से दुर्गन्ध आने लगती है। स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से भी गंदे वस्त्रों का प्रयोग हानिकारक है। क्योंकि गंदे वस्त्रों से कई प्रकार के चर्म रोग होने का भय बना रहता है। वस्त्रों पर प्रायः दो प्रकार से मैल लग जाती है।

(1) वस्त्रों की सतह में ग्रीस के साथ मैल जम जाती है।

(2) मैल के कण वस्त्रों की ऊपरी सतह पर तैरने लगते हैं। यदि इस मैल को न हटाया जाए तो तन्तु अशक्त हो जाते हैं जिससे वस्त्र शीघ्र फट जाते हैं। अतएव वस्त्रों की प्रतिदिन नियमपूर्वक धुलाई करना आवश्यक है।

सूती और लिनन के कपड़ों की धुलाई
(Laundering of Cotton and Linen Fabrics)

वस्त्रों का प्रयोग करने के साथ-साथ उनको सुरक्षित रखना भी आवश्यक है। गंदे वस्त्रों की गंदगी को दूर करने के लिये तथा उनमें ताजगी लाने के लिये यह आवश्यक है कि उनकी धुलाई की जाए। वस्त्रों को घर पर भी धोया जा सकता है तथा धोबी से भी धुलाया जा सकता है। कीमती वस्त्रों को धोबी से न धुलाकर घर पर ही धोना चाहिए। जैसे—रेशमी वस्त्र व सूती वस्त्र उनको घर पर ही धोकर आसानी से साफ किया जा सकता है। वस्त्रों को धोने से पहले निम्नलिखित तैयारियाँ करना आवश्यक है :

तैयारी (Preparation)

गंदे वस्त्रों को धोने के लिये निम्नलिखित प्रकार से छांटना चाहिये—

(1) सुन्दर व मुलायम कपड़े जैसे—मलमल, चन्देरी और सूती साड़ियाँ।

(2) सफेद, हल्के, मध्यम तथा गहरे रंग के वस्त्रों को अलग-अलग करना आवश्यक है।

(3) धोने से पूर्व वस्त्रों को अच्छी तरह से देख लेना, जैसे—जेब को उलट कर अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिये।

(4) धोने से पूर्व कन्धों के पैड, (belt-buckles) बटन इत्यादि को हटा देना चाहिये।

(5) सफेद कपड़ों को धोने से पहले उन्हें पूरी रात सर्फ, डेट या साबुन के चूर्ण में टिनोपाल डालकर वस्त्र को भीगा रहने दिया जाये तथा इस बात का ध्यान रखना चाहियें कि 24 घण्टे से अधिक वस्त्र के भीगने पर उस पर बैक्टीरिया अपना प्रभाव डालते हैं जिससे कि कपड़ों को हानि हो सकती है। गंदे कपड़ों को नीचे तथा कम गंदे वस्त्रों को उसके ऊपर रखना चाहिये। इसी प्रकार उजले कपड़ों को गंदे कपड़ों से पृथक् रखना आवश्यक है। कमीज के कॉलर तथा कफ को साबुन व धोने वाले ब्रुश से रगड़कर धीरे-धीरे साफ करना चाहिये। धोने वाला सोडा भी वस्त्र की गंदगी को दूर करने में सहायता प्रदान करता है। जिन दिनों छूत की बीमारी फैलती है उन दिनों वस्त्र धोते समय पानी में थोड़ा-सा कार्बोलिक एसिड मिला लेना चाहिये। रुमालों को नमक के पानी से धोकर साफ किया जा सकता है।

धुलाई :

शुष्क धुलाई के अतिरिक्त सभी प्रकार के वस्त्रों की धुलाई जल से की जाती है।

प्रकृति में शुद्ध जल की प्राप्ति असम्भव है। **अतः जल में शुद्धता की मात्रा मालूम करने के लिये यह जरूरी है कि सर्वप्रथम यह ज्ञात किया जाए कि** संग्रह करने से पूर्व जल किस प्रकार की जमीन से बहकर आया है? निस्सन्देह वर्षा का जल अधिकांशतः शुद्ध होता है, तो भी उसमें धरातल पर पहुँच-पहुँचते वातावरण से कार्बन डाइ-ऑक्साइड प्रवेश कर जाती है। शुद्ध रूप में वर्षा का जल कोमल होता है। वस्त्रों तथा अन्य वस्तुओं की धुलाई में यह जल आदर्श श्रेणी का कहलाता है। इस जल में धोने पर वस्त्र अत्यधिक स्वच्छ होते हैं तथा साबुन भी इनमें कम खर्च होता है।

कठोर जल (Hard Water)—जल की कठोरता भूमि की दशा पर निर्भर करती है। अधिकतर जल में मैगनीशियम तथा कैल्शियम क्षार का अंश और गंधक का कुछ अंश पाया जाता है। खड़िया मिट्टी के कारण भी जल में कठोरता आ जाती है।

जल में पाई जाने वाली कठोरता—(1) स्थायी तथा (2) अस्थायी दो प्रकार की होती है।

(1) **स्थायी कठोरता**—जल में कैल्शियम तथा मैग्नीशियम के अन्य समस्त मिश्रणों, साधारणतः गंधक, क्लोराइड तथा नाइट्रेट्स के कारण जो कठोरता उत्पन्न

होती है वह स्थायी कठोरता है। इस कठोरता को केवल रासायनिक प्रक्रियाओं के माध्यम से ही दूर किया जा सकता है।

(2) **अस्थायी कठोरता**—जल में कार्बोलिक एसिड की क्रियाशीलता के कारण बाई कार्बोनेट उत्पन्न हो जाता है। अम्ल इस पदार्थ को घोल देता है तथा यह पदार्थ जल में घोल के रूप में बना रहता है। जल को उबालने से कार्बन डाइ-ऑक्साइड दूर हो जाती है तथा अघुलनशील कैल्शियम कार्बोनेट खड़िया के रूप में नीचे बैठ जाता है। अतः पानी कोमल हो जाता है।

जल की कठोरता को दूर करने के उपाय :—

जल से अस्थायी कठोरता आसानी से दूर हो जाती है, किन्तु स्थायी कठोरता दूर करने के लिये रासायनिक पदार्थों द्वारा जल कोमल बनाया जाता है। अस्थायी कठोरता जल को उबालने तथा चूना मिलाने से ही दूर हो जाती है। स्थायी कठोरता को दूर करने के लिये वाशिंग सोडा, सुहागा, अमोनिया आदि क्षार वाले रासायनिक पदार्थों का प्रयोग किया जाए, जिनके गुण और प्रयोग करने की विधियों का निम्न-लिखित वर्णन किया गया है—

वस्त्र को धोने का तरीका, उसकी गन्दगी व किस्म पर निर्भर करता है। इसी के आधार पर पानी का तापक्रम व साबुन का प्रयोग करना चाहिये। यथा—सफेद सूती वस्त्रों को धोने के लिये 160° फै० से 180° फै० तथा रंगीन सूती वस्त्रों के धुलाई के लिये 140° फै० से 160° फै० तक तापक्रम की आवश्यकता है।

धोने का तरीका क्रमबद्ध होना चाहिए अर्थात् सर्वप्रथम अधिक गन्दे स्थान जैसे—जेब, कालर, तकिये के गिलाफ का अन्दर का भाग इत्यादि को पहले एक बार पानी में भिगोकर निचोड़ लेना चाहिए। फिर दूसरी बार उन्हें पानी में डालकर फिर भीगा रहने देना चाहिए। इससे दूसरी बार साबुन का प्रयोग कम होता है तथा इस प्रकार वस्त्र अधिक साफ होते हैं। यदि कपड़े साफ न हो रहे हों तो उन्हें उबाल लेना चाहिये।

उबालना :

धोने की इस प्रक्रिया से वस्त्र अधिक साफ होते हैं। कपड़ों की माड़ निकल जाती है, धब्बे दूर हो जाते हैं तथा सफेदीपन अधिक आ जाती है। जिन कपड़ों को उबालना हो उनको अलग रखना चाहिये।

(1) उबालने वाले बर्तन को ठण्डे पानी से आधा भर लें। यदि पानी कठोर है तो उसमें सोडा या साबुन डाल कर कोमल पानी बना लें। एक गैलन पानी में एक चम्मच सोडा डालना चाहिए। फिर पानी को गर्म कर लेना चाहिये।

(2) जब पानी का क्वथनांक (boiling point) तक पहुँच जाए तो कपड़ों को

इसमें डाल दें तथा 10 से 15 मिनट तक रखा रहने दें। साथ-साथ थोड़ा-सा साबुन भी डाल देना चाहिए। छड़ी (stick) की सहायता से वस्त्रों को घुमाएँ।

(3) छोटे-छोटे कपड़ों को किसी बॉयलर बैग (boiler bag) अथवा तकिये के गिलाफ में बन्द करके डालें जिससे पानी आसानी से अन्दर जा सके व कपड़े भी एकत्रित रहें।

(4) छड़ी से कपड़ों को गर्म पानी में से निकालकर ठण्डे पानी में डाल देना चाहिए, इससे कपड़े ठन्डे हो जाते हैं तथा उनको धोना आसान रहता है।

ध्यान रखने योग्य बातें :

(1) यदि सफेद कपड़े पीले या बदरंग हो गये हों तो उन्हें गर्म पानी में उबाल कर फिर ठण्डे से धो लिया जाये तथा पुनः गर्म पानी में डाल कर धोकर साफ करना चाहिये। इस प्रक्रिया को दो तीन बार करने से वस्त्रों का पीलापन दूर हो जाता है।

(2) रेशमी व नाइलॉन के वस्त्रों को कभी गर्म पानी में डाल कर नहीं उबालना चाहिये, क्योंकि ऐसा करने से उनमें सिकुड़न नहीं आती।

(3) एक बार धोने की प्रक्रिया आरम्भ होते ही कपड़ों को साबुन वाले पानी में डालने के बाद धोने की क्रिया जारी रहनी चाहिए। अन्यथा रंगीन कपड़ों का रंग दूसरे कपड़ों में लग जाता है।

मलना (Rinsing) :

उबालने के बाद कपड़ों को गर्म पानी में डालकर खूब मलना चाहिये। जिससे साबुन के सभी चिन्ह दूर हो जायें। पहली बार काफी गर्म तथा साफ पानी में कपड़ों को मलना चाहिए, डिटरजेंट से पीले कपड़े हल्के हो जाते हैं। इसलिये उन्हें मलना और भी अधिक आवश्यक है। मलने की प्रक्रिया तीन-चार बार होनी चाहिये जिससे साबुन की काफी झाग निकले व कपड़ा भी अच्छी तरह साफ हो जाये।

स्टार्च और नील लगाना :

वस्त्रों को धोने के बाद कलफ द्वारा उनमें चमक लाना भी आवश्यक है। इसके लिये अरारोट को पानी में उबाल कर उसमें थोड़ा-सा नील डाल दिया जाता है। उसके बाद छान कर उसमें पानी की और मात्रा मिलाकर कपड़े को 10 मिनट तक डाले रखना चाहिये। कुछ ऐसे वस्त्र जो स्त्री एवं पुरुष धारण करते हैं जैसे साड़ियाँ, कुरता पायजामा, पुरुष की कमीज के कॉलर, कफ, नर्सों की पूरी ड्रेस, इत्यादि में कलफ लगाकर उन्हें सख्त करने की जरूरत होती है। कपड़ों में स्टार्च ठण्डे पानी में ही लगाना चाहिये। कुछ कपड़ों में स्टार्च नहीं लगाना चाहिये। जैसे—

जालीदार, फलालेन के कपड़े, जार्जेट, टर्किस, सूती बुने हुए कपड़े, बनियान, बच्चों के कपड़ें, बिस्तर की चादर आदि में।

सुखाना

कपड़ों को कमरों से बाहर, आँगन व बरामदे आदि में धूप व हवा वाले स्थान पर ही सुखाना चाहिए। इससे कपड़ों में सफेदी अधिक आती है।

सुखाने के कुछ नियम

अच्छी तरह साफ धुले कपड़ों को भली-भाँति सुखाना चाहिए। किसी रस्सी या तार पर कपड़ों को खूब छटक-छटक के चिमटियों की सहायता से टाँगना चाहिये। छोटे-छोटे व सीधे-सीधे कपड़ों को साथ-साथ जैसे बच्चों के कपड़े, मौजे, रुमाल व तकिये के गिलाफ आदि को पिन लगाकर भी सुखा सकते हैं। रंगीन कपड़ों को छाया में सूखने के लिए डालना चाहिये तथा ऊनी कपड़ों को फर्श या चारपाई पर तौलिये के ऊपर डालकर सुखाना चाहिये जिससे उनकी आकृति विकृत न हो।

धोने के दोष

वस्त्र धोते समय कई दोष भी उत्पन्न हो जाते हैं जो निम्न हैं—

(1) **पीलापन**—कपड़ों में पीलापन होना उसको ठीक तरह से न धोना है। कभी-कभी साबुन के अच्छे न होने तथा वस्त्र को कम उबालने पर भी वस्त्रों में पीलापन आ जाता है।

(2) **भूरापन**—वस्त्रों में भूरापन आने का मुख्य कारण साबुन में अधिक कैलशियम व नील अधिक लग जाना है। कभी-कभी कपड़े धोने की मशीन में बहुत अधिक कपड़े डालने पर भी वस्त्र साफ नहीं हो पाते।

इन दोषों को दूर करने के लिये आवश्यक बातों पर ध्यान देना जरूरी है। सर्वप्रथम कपड़े धोते समय यह देखना जरूरी है कि साबुन वाले पानी का तापक्रम क्या है। यह तापक्रम 20° फै० तक होना चाहिये तथा 10 मिनट तक कपड़ों को उसमें डूबा रहने देना चाहिये। यदि पीलापन अधिक हो तो 20 मिनट तक पानी में रख सकते हैं। कपड़ों में सफेदी लाने के लिये उन्हें अच्छी तरह से मलना चाहिये तथा नील लगाने के बाद उन्हें खूब धूप में सुखाना चाहिए।

घरेलू वस्त्रों को धोना

रसोई घर के कपड़े व घर के झाड़न, डस्टर या पॉलिश करने वाले कपड़ों आदि को भी साफ रखना अत्यन्त आवश्यक है। अधिकतर इंजीनियर्स, मैकेनिक्स आदि जिन कपड़ों का प्रयोग करते हैं वे भी बहुत गन्दे हो जाते हैं, क्योंकि मशीनों को साफ करने तथा रंग आदि करने में उन्हें झाड़न आदि का प्रयोग करना पड़ता है। इनको धोने के लिए एक गेलन उबलता हुआ पानी एक औंस सोडा, एक औंस साबुन का चूरा तथा एक चम्मच पैराफिन डाल देते हैं।

वस्त्रों की धुलाई की विधि

सर्वप्रथम उबलते हुए पानी में कपड़े धोने वाला सोडा (Washing Soda) डालकर पानी को मृदु बना लिया जाये। इसके बाद उसमें साबुन डालें तथा अंगीठी,

गैस अथवा चूल्हे पर से उतार कर उसमें थोड़ा-सा पैराफिन मिला लें। इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाये कि पैराफिन शीघ्र आग पकड़ती है। अतः वस्त्र धोने वाला सोडा तथा साबुन मिश्रित जल को अँगीठी अथवा चूल्हे से उतार कर ही पैराफिन उसमें डाला जाये। तत्पश्चात् वस्त्रों को सूखी हालत में ही साबुन, वाशिंग सोडे तथा पैराफिन के घोल में डालकर लगभग 30 मिनट तक रक्खें। यदि फिर भी वस्त्रों में गन्दगी शेष रह जाये तो वस्त्र धोने वाले सोडे के गर्म घोल से इन वस्त्रों को पुनः धो लिया जाये।

धुलाई के पश्चात् तेल की गन्ध हटाने के लिये इन वस्त्रों को घर के बाहर सुखाया जाये।

दस या पन्द्रह वस्त्रों को एक साथ धोने के लिये लाईसापोल-एन (Lissapol-N) के घोल में इन्हें डालना चाहिये, क्योंकि ये ग्रीस को बहुत जल्दी दूर कर देता है। आठ गैलन पानी में दो चम्मच वाशिंग सोडा और एक चम्मच लाईसापोल-एन (Lissapol-N) डालकर घोल बना लिया जाये तथा वस्त्रों को 5 से 10 मि० तक इस घोल में डाले रक्खे। फिर इन वस्त्रों को बाहर निकाल लिया जाये तथा सारी रात इसी तरह पड़ा रहने दिया जाये और सुबह को ठीक प्रकार से स्वच्छ जल के द्वारा धो दिया जाय।

बनावटी सूती मखमल (Valveteen) :

यह भी सूती वस्त्रों की श्रेणी में आती है। अतएव इस पर भी धोने की विधियाँ तथा तापक्रम का प्रयोग सूती वस्त्रों की भाँति ही किया जाये। यदि यह वस्त्र धुलाई के समय रंग छोड़ते हैं, तो इन्हें जल्दी-जल्दी धोना चाहिये और अन्य वस्त्रों से अलग रखना चाहिये तथा इनको निचोड़ना भी नहीं चाहिये और गर्म जगह पर सुखाया जाये। इसके विपरीत इन्हें सीधा सुखाया जाये तो इन पर इस्त्री करने की कम आवश्यकता पड़ती है।

आरकंडी के वस्त्र (Organdie) :

प्रायः यह कंघी किये गये तन्तुओं से बनाये जाते हैं। यह पारदर्शक होते हैं। इनका सूत कपास के लम्बे तन्तुओं से बनता है। इसकी धुलाई भी रंगीन सूती वस्त्रों की भाँति ही की जाती है। आरकंडी का वस्त्र शीघ्र ही सूखता है। यदि इसमें स्टार्च लगाया जाये तो इस्त्री करने से पूर्व पानी के द्वारा नम कर लेना चाहिये।

फलालेन के वस्त्र :

फलालेन के वस्त्र बुने हुए सूती वस्त्रों की भाँति ही धोये जाते हैं। परन्तु इनको हल्के दबाव से निचोड़ना चाहिये। इन वस्त्रों को पूर्णतया सुखाने के पश्चात् ही इस्त्री की जानी चाहिये। आग से बचाने के लिये इन वस्त्रों को थोड़े से गर्म पानी में 2 औंस बोरिक अम्ल तथा 8 औंस बोरेक्स खौला कर इसमें वस्त्र को 15 मिनट

से 1 घण्टे तक भिगो देना चाहिए। इसके पश्चात् निचोड़कर इन्हें सुखा लेना चाहिए।

कपास के तन्तुओं से बनाये गये तथा लिनन के वस्त्रों पर इस्त्री करना :

वस्त्रों की सुन्दरता उनकी परिसज्जा पर निर्भर करती है। वस्त्रों को अन्तिम रूप देने की विधियों को निम्नलिखित समूह में बांटा जा सकता है—

(1) वे वस्त्र जिन्हें गीली दशा में प्रेस किया जाता है। सभी बुने हुए वस्त्रों के लिए यह सबसे अच्छी दशा है। ऐसे वस्त्र जिनमें स्टार्च लगा हुआ नहीं होता, उनको भी इसी हालत में इस्त्री करना चाहिए जब ये आधे सूख जाते हैं और उसी समय लपेट दिये जाते हैं तथा इन पर इस्त्री कर दी जाती है।

(2) वे वस्त्र जिन पर सूखने के पश्चात् प्रेस की जाती है। हाथ से बुने हुए सूती वस्त्र, बनावटी रेशम, नाईलॉन के वस्त्रों को इसी ढंग से प्रेस किया जाता है। इन्हें भूमि पर बिछाकर तथा खूब सुखाकर फिर इसके पश्चात् प्रेस की जाती है। वस्त्रों पर हल्की गर्म इस्त्री से प्रेस करनी पड़ती है।

(3) वे वस्त्र जिन्हें सुखाने के पश्चात् तथा इस्त्री करने से पूर्व पुनः भिगोना पड़ता है। स्टार्च लगे हुये सूती वस्त्र तथा लिनन के वस्त्रों को खूब सुखा लेना चाहिये। इसके बाद इस्त्री करने से पूर्व इन्हें पुनः भिगो देना चाहिए। इससे प्रेस करने में सुविधा रहती है। यदि पानी गर्म हो तो और भी अच्छा होता है। पानी छिड़कने के लिये रबड़ की छेद वाली बोतल का प्रयोग करना चाहिए। अधिक स्टार्च दिए हुए वस्त्रों को अधिक पानी छिड़कने की आवश्यकता होती है। इस तरह गीले किये वस्त्रों को एक साथ लपेटकर एक टोकरी में रख लेना चाहिये। जिन वस्त्रों पर पहले प्रेस करनी हो उन्हें सबसे ऊपर रक्खा जाये। गाँधी कैप, नर्सों की टोपियाँ, पुरुष की कमीज, कॉलर और कफ को अधिक सख्ती की जरूरत होती है। इसलिए इन कपड़ों में ठण्डे पानी में स्टार्च घोलकर लगाना चाहिये। निम्न कपड़ों में स्टार्च नहीं लगाना चाहिये :

(4) मानव कृत वस्त्र, ऊनी वस्त्र तथा रेशमी वस्त्रों में कलफ नहीं लगाना चाहिये। इसके अतिरिक्त फलालेन तथा लेस में भी कलफ नहीं लगाते। इन वस्त्रों में कलफ इसलिए नहीं लगाते, क्योंकि एक तो वस्त्रों की मौलिकता समाप्त हो जाती है तथा दूसरे वस्त्रों की तन्यता समाप्त हो जाती है और वे अशक्त हो जाते हैं।

इस्त्री करना

वस्त्रों को आकर्षक, सुन्दर बनाने तथा उनमें चमक लाने के लिए इस्त्री करना आवश्यक है। वस्त्र धोने के बाद उनमें सिकुड़न आ जाती है, जोकि वस्त्र के आकार को खराब कर देती है। अतएव वस्त्रों की धुलाई की अन्तिम प्रक्रिया के बाद उन पर इस्त्री करना आवश्यक हो जाता है। विभिन्न प्रकार के तन्तुओं से बनाये गये वस्त्रों की

धुलाई प्रक्रिया में विभिन्नता होने के साथ-साथ उनमें से कुछ वस्त्रों पर इस्त्री भी भिन्न प्रकार से की जाती है। इस्त्री करते समय कुछ विशेष बातों का ध्यान रखना पड़ता हैं, जिनमें से कुछ सामान्य नियम निम्नलिखित हैं—

सामान्य नियम :

(1) सर्वप्रथम इस्त्री करने वाले वस्त्रों को छेद वाली बोतल से पानी छिड़क-कर अच्छी तरह से नम कर लिया जाता है।

(2) एक समतल मेज पर कोई सफेद कम्बल या खेस बिछा लेना चाहिए। इसके चारों कोने टेप से बाँध देने चाहिए, जिससे सिकुड़न न पड़े।

(3) एक पानी का प्याला और भीगा हुआ सफेद मलमल का टुकड़ा मेज के कोने पर रख लेना चाहिए तथा इस्त्री को भी दाहिने हाथ की तरफ रख लेना चाहिए।

(4) वस्त्रों को दाहिनी ओर गीला करने के लिए रखना चाहिए तथा नम करने के बाद ही उन पर प्रेस करनी चाहिए अन्यथा सिकुड़न समाप्त नहीं होगी।

(5) वस्त्रों पर इस्त्री करने से पूर्व प्रेस को गर्म करके किसी अन्य पुराने कपड़े पर करके देख लेना चाहिये। सफेद तथा हल्के रंग के वस्त्रों को सीधी ओर से तथा गहरे रंग के वस्त्रों को पहले उल्टी ओर से फिर सीधी ओर से प्रेस करनी चाहिए।

(6) लेस एवं जालीदार वस्त्रों पर सामान्य ताप की इस्त्री करनी चाहिए तथा मानव कृत तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों पर निम्न ताप पर ही इस्त्री की जा सकती है।

(7) वस्त्रों को अच्छी तरह से तह देने के लिये बायें हाथ का भी प्रयोग करना चाहिये।

(8) इस्त्री करने के बाद यह ध्यानपूर्वक देख लेना चाहिये कि वस्त्र का कोई भाग बिना प्रेस किये तो नहीं रह गया तथा वस्त्र की सिकुड़न समाप्त हुई अथवा नहीं।

(9) पेटीकोट को मेज पर फैलाकर उसके सभी सिलाई वाले भागों को एक जगह जोड़ लें तथा नीचे से ऊपर की ओर प्रेस करें।

(10) पेटीकोट की दो कलियों पर पहले प्रेस की जाये तथा उन दो कलियों को अन्य दो से मिलाकर चारों पर प्रेस कर ली जाये।

ब्लाऊज :

1. इसे दोहरा करके प्लेटों पर उल्टी ओर से प्रेस करनी चाहिये। इसे बायें

हाथ से खींचकर तब तक प्रेस करनी चाहिये जब तक कि यह पूरी तरह सूख न जाये ।

2. प्रेस कन्धे से नीचे की ओर करनी चाहिये ।

3. ब्लाऊज के आस्तीन वाले भाग को बायीं ओर रखें फिर प्रेस को अपनी ओर से बायीं ओर चलायें ।

4. इसको तह करने से पूर्व हैंगर पर टाँग दिया जाये, जिससे इसके बीच से हवा गुजर सके तथा वस्त्र की नमी भी सूख जाये ।

5. इसको तह करते समय सर्वप्रथम इसे दोहरा करें फिर एक प्लेट को दूसरी प्लेट के ऊपर रखकर आस्तीन को कन्धे की ओर मोड़ें ।

सलवार पर इस्त्री करना :

1. सर्वप्रथम सलवार को पूरी तरह से नम कर लिया जाये, जिससे नमी इसके भीतर अच्छी तरह बैठ सके ।

2. सलवार के दो पाँयचों में से एक पाँयचे पर मोहरी से ऊपर की ओर इस्त्री करें । इसी प्रकार दूसरे पाँयचे पर भी इस्त्री करें । अब दोनों ओर का मध्य भाग एक जगह मिला लिया जाये ।

3. दूसरे भाग पर भी इसी प्रकार इस्त्री की जाये ।

सलवार की तह करना :

1. एक पाँयचे के ऊपर दूसरा पाँयचा रखें ।

2. पहले इसके तीन भाग और सलवार को बीच से मोड़ कर तह बना दी जाये ।

कमीज पर इस्त्री करना :

1. सर्वप्रथम कमीज को उल्टी करके उल्टी ओर से ही जेब के दोहरे हिस्से पर प्रेस करें ।

2. कन्धे के पैड पर पहले प्रेस की जाये ।

3. कमीज को सीधी ओर रखकर कफ व बांहों पर एक साथ प्रेस करें ।

4. इसके बाद कमीज के कन्धों पर प्रेस करें, फिर कमीज के तीरे पर प्रेस करें ।

5. कमीज के कॉलर को पहले उल्टी ओर से प्रेस किया जाये तथा कमीज के पिछले भाग की ऊपरी तह को बाद में प्रेस करें ।

6. कमीज की तह करने के लिये ऊपर के हिस्से को पीछे की ओर मोड़ें तथा फिर दोनों बांहों को उसके साथ फैलाकर बीच से मोड़ दें जिससे कॉलर ऊपर की ओर रहे । कमीज के बीच में अखबार रख दें, तो फिर यह उसी दशा में रहती है ।

मलमल का दुपट्टा :

यह सफेद सूती वस्त्रों की तरह से ही धोया जाता है। इस पर प्रेस करने के लिये सारे दुपट्टे की चुन्नट बना देनी चाहिये और उसका एक सिरा किसी दूसरे व्यक्ति को पकड़ा देना चाहिये तथा धीरे-धीरे हल्की प्रेस करनी चाहिये।

तंग पायजामा (चूड़ीदार पायजामा)

इसका धोना व प्रेस करना अधिकांशत: सलवार की तरह ही होता है। पहले एक पाँयचे पर प्रेस करने के बाद में दूसरे पाँयचे पर प्रेस करनी चाहिये तथा सलवार की तरह ही इसकी तह बना लेनी चाहिये।

ऊनी वस्त्रो की धुलाई :

ऊनी वस्त्रों की धुलाई में सबसे बड़ी समस्या तन्तुओं के सिकुड़ने की है, लेकिन यदि ऊनी वस्त्रों की विशेषताओं का पता लगा लिया जाये तो इस समस्या का आसानी से समाधान हो सकता है। ऊनी वस्त्रों की सतह बहुत खुरदरी होती है। जब इन वस्त्रों को पानी मिश्रित साबुन के घोल में डाला जाता है तो ऊन के रोये एक दूसरे के ऊपर चिपट जाते हैं। प्रत्येक बार ऊन उलझ जाती है। इससे ऊनी वस्त्र छोटा, मोटा व खुरदरा हो जाता है। इसलिए ऊनी वस्त्रों की धुलाई के लिए निम्नलिखित आवश्यक बातों को ध्यान में रखना चाहिये—

1. जिस समय ऊनी वस्त्र पानी में हो अथवा उसे सुखाना हो तो इसमें अधिक गतिशीलता नहीं लानी चाहिये।

2. इसे अधिक तापक्रम और अधिक कपडे धोने वाले सोडे से बचाना चाहिये, क्योंकि इसके प्रयोग से ऊनी वस्त्रों के तन्तुओं को हानि पहुँचती है।

3. यदि साबुन में क्षार की मात्रा अधिक होगी तो इसके प्रयोग से वस्त्र कड़ा और सूखने के बाद पीला हो जाता है। कभी-कभी रंगीन वस्त्रों का रंग भी धुंधला हो जाता है। इसलिये इसके लिये रीठे का घोल या लाईसापोल एन (Lissapol-N) का प्रयोग करना चाहिये। सफेद ऊनी वस्त्रों के लिये कभी भी बोतलों में बिकने वाला ब्लीचिंग नहीं खरीदना चाहिये।

4. अधिक गंदे ऊनी वस्त्रों को देर तक संचित नहीं रक्खा जाये, क्योंकि वस्त्रों को काटने वाले कीड़े ऊनी तन्तुओं को खराब कर देते हैं।

कपड़ों को किस प्रकार धोया जाये :

1. धोने से पूर्व वस्त्रों के काज (button hole) इत्यादि को बन्द कर लेना चाहिये, वरन् यह धुलाई के समय अधिक खुल जाते हैं।

2. अच्छे किस्म वाले ऊनी वस्त्र फैल जाते हैं, इसलिये उन्हें सुखाते समय किसी चारपाई या मेज पर कागज बिछाकर उस पर सुखाना चाहिये।

3. धोने से पूर्व धब्बों को भी छुड़ा लेना चाहिये।

4. ऊनी वस्त्रों को कभी भी पीटकर नहीं धोना चाहिये वरन् इसके तन्तु कमजोर हो जाते हैं।

5. वस्त्र को भिगोने से पूर्व धोने का पानी तैयार कर लेना चाहिये।

6. धोने के पानी को, जिसमें पर्याप्त मात्रा में साबुन हो तथा जो काफी झाग पैदा कर सके, दो बर्तनों में तैयार कर लेना चाहिये और इसका तापक्रम 90 से 100 डिग्री फै० से अधिक नहीं होना चाहिए।

7. वस्त्रों को तीन बार साबुन के घोल में से निकालने के पश्चात् उन्हें तीन बार स्वच्छ जल से धोना चाहिये तथा पानी सुखाने के लिये टर्किश तौलिये का प्रयोग करना चाहिये।

धोने की विधि :

1. सर्वप्रथम अच्छी तरह से कोमल व मुलायम ब्रुश से वस्त्र की धूल झाड़ ली जाये।

2. इसके पश्चात् वस्त्रों को पानी में भिगोयें तथा उन्हें भली भाँति हल्के दबाव से मलें और अधिक से अधिक वस्त्रों को पानी के भीतर ही रक्खें। कोमल, मुलायम बालों वाले ब्रुश का भी प्रयोग किया जा सकता है। वस्त्रों को पहले एक पानी में से निकाल लिया जाये तथा हाथ की सहायता से इसका पूर्व का पानी निकाल दें।

3. यही क्रिया दूसरे बर्तन के पानी में अपनाएँ।

4. वस्त्रों को पानी में अच्छी तरह मसलें।

5. इस क्रिया के पश्चात् हाथ से दबाकर सारा पानी निचोड़ दें फिर तौलिये में लपेट कर इसकी नमी सुखाने का प्रयत्न करें।

प्रेस करना (Ironing)

बच्चों के लम्बी आस्तीन वाले वस्त्र :

1. पहले कफ के ऊपर प्रेस करें।

2. अब आस्तीनों को पीछे की ओर मोड़ लें।

3. इसके पश्चात् कन्धों पर प्रेस करें।

4. इसके बाद प्लेटों की क्रीज पर प्रेस करनी चाहिए।

5. गर्दन की तरफ वाले भाग को हाथ का सहारा देकर प्रेस करना चाहिये।

दो प्लेटों वाली जाकेट (Two Seam Jacket)

1. पहले आस्तीन को मोड़ लें और तंग भागों को बीच में रखकर प्रेस करें।

2. अब आस्तीन के ऊपरी भाग पर प्रेस करें।

3. ऊपरी सिरे को स्लीव बोर्ड पर रखकर प्रेस करनी चाहिये।

पुरुष की कमीज :

1. पहले कफ के ऊपर प्रेस करें। इसके बाद पहले अन्दर की सतह पर और बाद में बाहर की सतह पर प्रेस करनी चाहिये।

2. यही क्रिया दूसरी आस्तीन पर भी अपनाएँ।

3. इसके बाद कन्धे के तीरे पर प्रेस करें और पिछले भाग पर मध्य से कन्धे की ओर प्रेस करें।

4. अब कमीज के मुख्य भाग पर प्रेस करें यदि कपड़ा जल्दी ना सूखे तो दोनों भागों पर साथ-साथ प्रेस करें।

5. पहले कॉलर की अन्दर की सतह पर तथा बाद में कॉलर के दोनों सिरों पर प्रेस करें।

6. कॉलर को नीचे की ओर मोड़ दें फिर कमीज को भी बीच में से मोड़ दें।

ऊनी वस्त्रों को सुखाना :

पहले वस्त्रों को हिलाएँ फिर कपड़े को हैंगर पर टाँग कर खुली हवा में डाल दें। मुलायम कपड़े हों तो उन्हें चारपाई या मूढ़ों पर इस प्रकार डालें कि हवा उसके बीच आसानी से गुजर सके।

ध्यान रखने योग्य बातें :

1. ऊनी वस्त्रों को कभी भी उबालना तथा निचोड़ना नहीं चाहिये।

2. ऊनी वस्त्रों को किसी आग के स्थान के पास नहीं सुखाना चाहिये और न ही उसे गर्म धूप में सुखाना चाहिये, क्योंकि इससे वस्त्रों के खराब होने का भय रहता है।

बुने हुए वस्त्रों की धुलाई :

बुने हुए वस्त्रों में कम परिश्रम की आवश्यकता होती है।

उनके रंग और आकृति के अनुसार किसी भी तरीके से प्रेस किया जा सकता है।

ऊनी वस्त्रों को स्टीम प्रेस से ही प्रेस करना चाहिये। वस्त्र पूर्ण रूप से सूख जाने के बाद पहले उल्टी तरफ से तथा फिर सीधी तरफ से प्रेस करनी चाहिये।

ध्यान देने योग्य बातें :

1. वस्त्र को अच्छी तरह से प्रेस करने के लिये आयरन बोर्ड (iron board) कोमल न होकर सख्त होना चाहिये।

2. ऊनी वस्त्र को ताप से बचाने के लिये किसी सूती मलमल के वस्त्र को भिगोकर उस वस्त्र के ऊपर रखकर इस्त्री किया जा सकता है।

3. यदि वस्त्र में नमी अधिक हो तो कोई रोएँदार या स्पंज का प्रयोग करना चाहिये।

4. जहाँ तक सम्भव हो सके वस्त्र को पहले उल्टी ओर से ही प्रेस करना चाहिए।

सामान्य नियम :

1. वस्त्रों पर इस्त्री करने से पहले कुछ सामान्य नियमों की जानकारी कर लेना आवश्यक है।

2. धुले हुए ऊनी वस्त्रों पर भीगा हुआ कपड़ा रखकर स्टीम प्रेस से इस्त्री करना चाहिए।

3. प्रेस को काफी समय तक एक स्थान पर नहीं रक्खें तथा इस ढंग से प्रेस करें जिससे कि नमी भाप में परिवर्तित हो जाए। जिस स्थान पर प्रेस की जाये उसे एक चपटे ब्रुश की सहायता से साफ करते रहना चाहिये। पैन्ट, कोट व जाकेट पर इसी प्रकार से प्रेस करनी चाहिए।

4. यदि भाप से प्रेस की जाये तो उल्टी तरफ से कपड़ा रखने की जरूरत नहीं होती।

5. पैन्ट की मोहरी पर प्रेस करते समय अन्दर कोई कागज रख लेना चाहिए।

1. पहले वस्त्र के ऊपर से प्रेस करना आरम्भ करें। फिर आस्तीनों को प्रेस करने के बाद उल्टी तरफ से करें।

2. आस्तीनों पर $\frac{1}{4}$ को प्लेट बनाकर ही प्रेस करनी चाहिए। पहले आस्तीन के भीतर तथा फिर बाहर प्रेस करनी चाहिये।

3. कन्धों पर प्रेस करते समय या तो इसे आयरन बोर्ड (iron board) पर टाँग देना चाहिए अथवा अन्दर की तरफ किसी पैड का प्रयोग करना चाहिये।

4. आस्तीन, मोहरी, जेब व प्लेटों पर प्रेस करते समय इनके बीच में कोई मोटी कागज रख लेना चाहिए।

5. पैन्ट पर प्रेस करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि इनमें दोहरी क्रीज न पड़े।

6. घुटने, कोहनी, कॉलर तथा जेब पर बहुत अधिक ताप नहीं देना चाहिये। यह जरूरी है कि इन स्थानों पर हल्की प्रेस की जाए।

7. प्रेस करने से पूर्व इन स्थानों को किसी सूती नम कपड़े या ऊनी कपड़े से ढक देना चाहिए।

ऊनी मौजे व दस्ताने :

1. धोने से पूर्व मौजे या दस्ताने के अन्दर धूल को अच्छी तरह से ब्रुश द्वारा साफ कर लेना चाहिए, जिससे यह गन्दगी धोते समय भीतर न रह जाये।

2. इन्हें साबुन के घोल में हल्के हाथों से रगड़कर साफ करना चाहिये। एक बार में केवल एक ही जोड़ा धोना चाहिए।

3. ऊनी वस्त्रों की तरह ही इनको भी निचोड़ लेना चाहिए।

परिसज्जा (Finishing) :

सूखने के बाद इन्हें लपेट कर मोड़ दें। मशीन से बुने हुए मौजों को सीधी ओर से हल्की प्रेस करनी चाहिए। यदि मौजे काले रंग के हों तो उसके ऊपर मसलिन का कपड़ा रख लेना चाहिये।

काश्मीरी शॉल :

वे बहुत कोमल होते हैं। अतः इनको बड़े ध्यानपूर्वक धोना चाहिये। रीठे का घोल खूब बड़े बर्तन में बनाकर उसमें खूब झाग उठा लें। फिर उसमें थोड़ा सा नींबू का रस या खट्टा जूस मिला लें। एक गैलन पानी में एक चम्मच पर्याप्त है। काश्मीर में शॉल धोने के लिए क्रीथ (krith) का प्रयोग किया जाता है। इसके बाद शॉल को तौलिये में लपेटकर हल्के हाथों से दबाएँ ताकि शॉल की सम्पूर्ण नमी दूर हो जाए। इसको धोने के लिए निम्नलिखित लाईसापोल-एन मिश्रण भी प्रयोग में लाये जाते हैं :—

1. (Lissapol-N) तीन चम्मच एक गैलन गुनगुने पानी में मिलायें।

2. एक गैलन पानी में आधा चम्मच आस्टोल-ए (Astol-A) मिलायें। इसी का प्रयोग शॉल में लगे विभिन्न धब्बों को दूर करने के लिये भी किया जा सकता है।

शॉल को सुखाना :

शॉल को सुखाने का सबसे अच्छा तरीका यह है कि जमीन के ऊपर एक सफेद कपड़ा बिछाकर उस पर शॉल को बिछा देना चाहिये। कपड़े को बार-बार बदलते रहना चाहिये।

कम्बल या भारी ऊनी कपड़े :

साधारणतः कम्बल या भारी ऊनी कपड़े नांद या कपड़े धोने की मशीन पर अच्छी तरह से धुल सकते हैं, किन्तु इन्हें हाथ से भी धोया जा सकता है। कम्बल को जल्दी-जल्दी नहीं धोना चाहिये, सिकुड़न पड़ने का भय रहता है। इसे गुनगुने पानी में जिसका तापक्रम 100° फै० तक हो, भिगोना चाहिये। इसके चारों तरफ काफी मात्रा में साबुन का घोल होना चाहिये। इसे काफी रगड़ना चाहिये। यदि

मशीन में डालना हो तो दो मिनट से ज्यादा नहीं डालना चाहिये। इसको धोने के लिये केवल मृदु जल का प्रयोग करना चाहिये। किसी रबड़ निचोड़क (Rubber Winger) की सहायता से इसे खूब निचोड़ना चाहिये। इसे इस तरह से सुखाना चहिये कि चारों तरफ से हवा लगे।

कम्बल को सरेस से धोने का तरीका

यह सबसे आसान तरीका है। इसमें केवल सरेस का प्रयोग किया जाता है। इससे साबुन कम्बल में रहने की गुंजाइश नहीं रहती और न ही कम्बल सख्त होता है।

1. बढ़ई वाले सरेस का प्रयोग करना चाहिये। एक कम्बल के लिये एक औंस सरेस काफी है।

2. इस घोल में पूरी तरह से पूरा कम्बल घुमाना चाहिये।

3. एक नांद में गर्म पानी भर लें व उसमें सरेस (Glue) का मिश्रण घोल दें। यदि कम्बल ज्यादा गन्दा है तो एक चम्मच अमोनिया डाल दें।

4. कम्बल को ½ घण्टे तक इसमें भीगा रहने दें। नांद का मुँह ऊपर से ढक दें ताकि उसकी भाप न निकले वरना जल्दी ठंडा हो जायेगा।

5. इसको बीच-बीच में उलटते रहना चाहिये ताकि चारों तरफ की गन्दगी दूर हो जाये।

6. इसके बाद रबड़ निचोड़क (Rubber Wringer) की मदद से निचोड़ लें।

वस्त्र के पक्केपन की जाँच (To Determine Colour Fastness)—जो वस्त्र हम खरीदते हैं, उनसे पूर्ण सन्तुष्टि प्राप्त करने के लिये यह जरूरी है कि वस्त्रों के रंग पक्के हों, जो सामान्य धुलाई प्रेस, पसीने, तीव्र प्रकाश, पेट्रोल आदि द्वारा न छूटें। अतः प्रत्येक व्यक्ति को वस्त्रों को खरीदते समय रंग के पक्केपन की जांच कर लेनी चाहिये। रंग के पक्केपन की जाँच निम्नलिखित विधियों द्वारा उपभोक्ता दुकान या घर पर भी कर सकता है—

1. धोने की दृष्टि से पक्कापन (Fastness for Washing)—वस्त्र का रंग कच्चा है या नहीं, इसकी जाँच करने के लिये वस्त्र के एक छोटे किनारे को गीला करके सफेद वस्त्र पर रगड़ कर देखना चाहिये। यदि रंग कच्चा है तो रंग की झलक सफेद कपड़े पर दिखाई देगी।

जेवल वाटर द्वारा भी रंग के पक्केपन की जांच की जाती है।

2. प्रेस की दृष्टि से पक्कापन (Fastness for Ironing)—वस्त्र पक्का है या नहीं इसकी जाँच करने के लिये वस्त्र के एक भाग को धोने के बाद उस पर खूब गर्म इस्तरी रखनी चाहिये। कुछ देर बाद इस्तरी हटा कर इस भाग की तुलना बाकी बचे भाग से करनी चाहिये। यदि दोनों भागों के रंग समान हो तो रंग को पक्का समझना चाहिए।

3. पसीने की दृष्टि से पक्कापन (Fastness for Perspiration)—पसीने के द्वारा रंग कच्चा निकलता है या नहीं, इसकी जाँच करने के लिये वस्त्र को किसी हल्के अम्ल (Weak Acid), जैसे ऐसीटिक अम्ल को पानी में तनु (dilute) करके उसके घोल में दस मिनट तक डुबोकर रखते हैं और कपड़े को सफेद कपड़े में लपेट कर रख देते हैं। यदि श्वेत कपड़े पर रंग आए तो वस्त्र का रंग पसीने की दृष्टि से कच्चा है।

4. वाष्पन की दृष्टि से पक्कापन (Fastness for Steaming)—वाष्प के प्रति रंग पक्का है या नहीं, इसके लिये कपड़े के दोनों ओर सफेद कपड़ा लगाकर उसको खौलते पानी की गर्म केतली पर तान देते हैं। यदि रंग कच्चा होगा तो श्वेत वस्त्रों पर आ जायेगा।

5. प्रकाश की दृष्टि से पक्कापन (Fastness for Light)—प्रकाश के प्रति वस्त्रों के रंग का पक्का होना अति आवश्यक है, क्योंकि हर समय ही वस्त्रों का सम्पर्क प्रकाश से रहता है। इसकी जाँच के लिये वस्त्र के एक टुकड़े के आधे भाग को किसी अपारदर्शक कागज से ढक कर उसको 20, 25 दिन के लिये रोज धूप में रखते हैं। इसके बाद दोनों भागों की आपस में तुलना करते हैं। यदि खुले भाग का रंग ढके भाग से हल्का पड़ गया है तो वस्त्र का रंग प्रकाश की दृष्टि से कच्चा है।

रेशमी वस्त्रों की धुलाई

रेशम एक कोमलवयन (Delicate Texture) का तन्तु है। इसमें प्रोटीन की मात्रा अधिक रहती है अतः इसे प्रोटीन तन्तु कहा जाता है। ऊन के तन्तुओं के ऊपर परस्पर व्यापी शैल्क (over lapping) होते हैं जो ताप, नमी, क्षार सभी से प्रभावित हो जाते हैं। इनके सम्पर्क से तन्तु नरम पड़ जाते हैं, घर्षण से तो यह सब आपस में सट भी जाते हैं। लटका देने से रेशे फैल जाते हैं और बदशक्ल हो जाते हैं तथा आकार भी बिगड़ जाता है। तात्पर्य यह है कि यदि सावधानी पूर्वक विधिवत कपड़ों की धुलाई न की जाए तो वस्त्रों को हानि पहुँच सकती है जिनकी क्षतिपूर्ति असंभव है। यदि रेशमी कपड़ों की धुलाई सही ढंग से की जाए तो समस्यायें अपने आप सुलझ जाती हैं।

तात्पर्य यह है कि यदि सावधानी पूर्वक सतर्क रहकर, विधिपूर्वक रेशमी वस्त्रों की धुलाई न की गई तो वस्त्र को हानि पहुँच सकती है ऐसी हानि जिसकी क्षति पूर्ति असंभव है। वैसे यदि रेशमी कपड़ों की धुलाई विधिवत की जाए तो अनेक समस्यायें अपने आप सुलझ जाती हैं। वस्त्र को हानि भी नहीं पहुँचती। सिल्क के लिये क्षार तथा घर्षण हानिकारक सिद्ध होते हैं। क्षार एवं ताप से तन्तुओं की स्वाभाविक कोमलता प्रभावित होती है उनके वयन (Texture) में कडापन आ आ जाता है तथा वह भदरंग हो जाते हैं। रेशमी तन्तुओं को घर्षण से बचाना चाहिये क्योंकि गीली अवस्था में रेशम का तन्तु कमजोर हो जाता है। अतः जब रेशमी तन्तुओं से निर्मित वस्त्र को निंचोड़ा अथवा सुखाया जाता है तब भी जितना

संभव हो सके कम ही हिलाना डुलाना चाहिये। दूसरी बात यह भी ध्यान देने की है कि ताप के प्रति रेशमी तन्तु अतीव संवेदनशील होता है। ताप से रेशम के तन्तु कमजोर पड़ जाते हैं। क्षार भी रेशम तन्तुओं के लिये हानिकारक है। क्षार से तन्तु का वयन (texture) बिगड़ जाता है तथा वह कड़ा और पीला पड़ जाता है। साबुन में यदि अधिक क्षार रहता है तब रेशम की स्वाभाविक कोमलता भी समाप्त हो जाती है, उसमें विचित्र सा कड़ापन आ जाता है और कभी-कभी रंग भी निकलने लगता है, क्योंकि जिन रंगों का रेशम रंगने के लिये प्रयोग किया जाता है वे भी प्रायः क्षार के प्रति संवेदनशील होते हैं और स्वभाव से आम्लिक होते हैं। क्षार रहित साबुन फलेक अथवा रीठा के फेन से रेशमी वस्त्रों को धोना चाहिये। श्वेत वस्त्रों की उज्ज्वलता के पुनरुदारण (Revival) के लिये बाजार में बिकने वाले विरंजकों को प्रयोग न करके हाइड्रोजन परॉक्साइड का हल्का घोल प्रयोग में लाना चाहिये। इसी घोल को हल्का क्षारीय बनाने के लिये उसमें दो बूँद अमोनियम अथवा बोरेक्स मिला देना चाहिये। यदि आवश्यकता प्रतीत हो तो खंगालने के अंतिम पानी में हल्का सा नील डाल दिया जा सकता है। रेशमी वस्त्रों को अत्यधिक गन्दे होने से पहले ही धो डालना चाहिये जिससे कि उन्हें गीली अवस्था में कम से कम समय के लिये रखा जाऐ। अधिक गन्दा हो जाने पर पूरी तरह से साफ करते 2 बहुत देर लग जाती है और जितनी देर होती है रेशम उतना ही नरम पड़ता जाता है। जब तक वस्त्र भीगी अवस्था में रहे न तो रेशम पर रगड़ लगनी चाहिये और न ही उन्हें पटकना-झटकना चाहिये। धीरे से पकड़ना धीरे-धीरे मुट्ठी से दबा-दबाकर साफ करना, धीरे-धीरे हथेली से दबाकर पानी हटाना आदि नियमों का पालन करना जरूरी है। रेशम की धुलाई में निम्न बातें पूर्णतः निषिद्ध हैं—(क) घर्षण (ख) गीली अवस्था में देर तक पड़ा रहना (ग) क्षार का प्रयोग (घ) धुलाई में अनावश्यक देरी।

रेशमी वस्त्रों की धुलाई की तैयारी—रेशमी सिल्क वस्त्रों की धुलाई आरम्भ करने के पूर्व वस्त्रों की जांच कर लेनी चाहिये। कटे-फटे स्थानों की आवश्यकतानुसार अनुकूल रंग के धागे से मरम्मत कर देनी चाहिये। खुली सिलाई कटे-फटे स्थान, छिद्र आदि छोड़ देने से धुलाई के समय वे बढ़ जाते हैं। कहीं सिलाई खुल गई हो तो सिल देना चाहिये। रेशमी निटेड वस्त्रों के भी यदि कहीं से फंदे गिर गये हों तो उन्हें चढ़ाकर पुनः किसी स्थान पर कस कर टाँक देना चाहिये।

वस्त्र की जाँच करके देख लेना चाहिये कि यदि कोई दाग धब्बा हो तो उसे भी विधि पूर्वक उचित प्रतिकर्मक से छुडा देना चाहिये। सान्द्र अम्ल, क्षार तथा शक्तिशाली विरंजक तीनों ही सिल्क के लिये क्षति कारक होते हैं। दाग धब्बे छुड़ाने के लिये अम्ल और क्षार का प्रयोग करना ही पड़े तो उनका तनु घोल के रूप में ही प्रयोग करना चाहिये। ताजे दाग तो आसानी से छूट जायेंगे किन्तु पुराने दागों को छुडाने के लिये हलके प्रतिकर्मक प्रयोग में लाये जायें। इस बात का विशेष रूप

से ध्यान रक्खें कि सिल्क के वस्त्रों पर से दाग-धब्बे छुडाने के लिये विरंजकों का प्रयोग करते समय उनके ताप शक्ति, वस्त्रों से संयोग की अवधि आदि बातों के प्रति सतर्क रहना चाहिये। यदि रेशमी वस्त्रों पर चिकनाई के दाग लगे हों तो उन्हें चिकनाई विलायक से छुड़ाना अत्युत्तम होता है। पुराने दाग-धब्बे छुडाने के के लिये रंगीन सिल्क के वस्त्रों पर बोरेक्स या सोडियम परबोरेट के तनु घोल को तथा श्वेत रेशम के वस्त्रों के लिये अमोनिया की कुछ बूंदें डालकर हाइड्रोजन परॉक्साइड का प्रयोग करना चाहिये।

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुये कि रेशमी वस्त्रों की धुलाई का कार्य कम से कम समय में समाप्त कर देना है वस्त्रों की धुलाई से सम्बन्धित सभी समानों को निश्चित स्थान पर तैयार करके रख लेना चाहिये। धोने के दो पात्र, मग, उदास (Neutral) प्रकृति वाले नरम (Mild) साबुन के फलेक, जो क्षार रहित हो, ताजा पानी आदि समानों को इकट्ठा करके धुलाई आरम्भ करनी चाहिये। रेशमी वस्त्रों के लिये रीठा का फेन भी उत्तम रहता है, किन्तु इसे एक रात पहले से तोड कर फुला देना चाहिये। सुबह उसे मसलकर फेन बनाकर, छानकर धोने के के लिये तैयार कर लेना चाहिये।

विमंज्जन (Steeping)—विमंज्जन क्रिया रेशमी वस्त्रों के अनुकूल नहीं होती। आवश्यकता से अधिक देर तक उन्हें पानी में नहीं रखना चाहिये। अतः फुलाने की क्रिया केवल बहुत ही गन्दे वस्त्रों के लिये ही करनी चाहिये। फुलाने से पूर्व जल में बोरेक्स डाल देना अत्युत्तम होता है। बच्चों के कपड़े अधिक गन्दे हो जाते हैं अतः थोड़ी देर के लिये बोरेक्स युक्त पानी में फुलाया जाए, जिससे घुलनशील गन्दगी फूल जाती है। फुलाने का समय बहुत कम रखना चाहिये वरन् सिल्क के तन्तु खराब हो जाते हैं। बोरेक्स डाल देने से रेशम के विमंज्जन (steeping) की क्रिया शीघ्रता से होती है।

धुलाई और क्षालन (Washing and Rinsing)— रेशमी वस्त्रों को धोने के लिये मृदु (Soft) जल का प्रयोग करें। कठोर जल रेशम के तन्तुओं को कठोर कर देता है। जल की कठोरता दूर करने के लिये पानी में आधा चम्मच बोरेक्स अथवा अमोनिया डाल देना चाहिये। मृदु और गुनगुने जल का ही धुलाई में प्रयोग करें। पानी का ताप स्थिरांक (Constant) रहना चाहिये। अतः गुनगुना (Lukewarm) पानी बनाने के लिये पर्याप्त मात्रा में गर्म और ठंडा पानी तैयार रखना चाहिये।

रेशमी वस्त्र धोने के लिए साबुन का घोल, गर्म पानी में बनाना चाहिए। बाद से इसमें ताजा पानी मिलाकर, इसका ताप इतना कम कर देना चाहिये जितना कि गुनगुने पानी का होता है। ऊनी वस्त्रों की भाँति रेशमी वस्त्रों को भी "गूंधने और निपीड़न विधि" से धोना चाहिए। गूँधने की क्रिया करते रहने से कपड़ा जो फेन में से ऊपर उठने लगता है पुनः फेन के भीतर दबा दिया जाता है।

भारी वस्त्रों के लिए सक्शन वाशर (suction washer) का भी प्रयोग किया जा सकता है। अधिक गंदे स्थानों को, हथेली पर लेकर अधिक मात्रा में फेन लेकर, धीरे-धीरे थपथपा कर, कोमल ब्रुश से स्वच्छ करना चाहिये। साबुन की बट्टी को कपड़े पर न घिसा जाये, बट्टी के घिसने से धागे गल जाते हैं और ऊपर की ओर से उठ जाते हैं जिससे उसी स्थान पर वस्त्र अत्यधिक पुराना और फटा-सा लगने लगता है। रगड़ने की क्रिया रेशमी वस्त्रों के लिये वर्जित है। जब कपड़ा साफ हो जाये तब हाथों से दबाकर उसमें का फेन निकालते हुये उन्हें हाथों पर ही संभाल लेना चाहिये। अब इसे स्वच्छ जल के पात्र में रखकर उसी प्रकार "गूंधने और निपीड़न" विधि से साफ करना चाहिए और हथेली से उसमें का पानी निकालते हुये, हाथों पर संभाल कर उठाकर पुनः पानी बदल देना चाहिये। यदि कपड़ा गंदा रह गया हो तो पहली खंगाल (first rinsing) के बाद ही, दोबारा ताजा फेन बनाकर, उसमें कपड़े को डालकर, उसी विधि से स्वच्छ करना चाहिये। वैसे जब तक साबुन का अंश वस्त्र में से निकल न जाये तब तक खंगालना चाहिये। अन्तिम खंगाल में हल्के रंगों के लिये एक बड़ा चम्मच मैथीलेटिड स्प्रिट को आधे लीटर जल में मिला देने से उनमें चमक आ जाती है। अन्तिम क्षालन में हाथों से दबाते हुये, वस्त्र को हाथों के सहारे उठा लेना चाहिए। प्रत्येक बार खंगालने के लिए जो पानी काम में लाया जाये, वह समान ताप (even temperature) का होना चाहिये। वस्त्र में यदि साबुन का अंशमात्र रह जाता है तो उससे वस्त्र को क्षति (damage) पहुँचती है तथा वस्त्र में दुर्गन्ध भी आ जाती है। अतः अन्तिम खंगाल (last rinsing) में ठन्डे पानी में थोड़ा सा नींबू का रस डाल देने से श्वेत कपड़ों में कान्ति आ जाती है तथा रंगीन वस्त्रों में दो चार बूंद सिरका डाले देना अत्युत्तम है। इसके अतिरिक्त यह सब साबुन के क्षार के प्रभाव का प्रतिकार करते हैं तथा वस्त्रों में ताजगी व नवीनता लाते हैं। अन्तिम बार वस्त्रों को पानी में से निकालते समय धीरे-धीरे दबे हाथों से दबाकर पानी निकाला जाए, क्योंकि रेशमी वस्त्रों को ऐंठन देकर निचोड़ना हानिकारक है। टर्किश टावेल में रखकर दबाने से वस्त्र पूरी तरह नमी से मुक्त हो जाता है।

कल्फ लगाना—रेशमी वस्त्रों में प्राकृतिक गोंद रहता है, उन्हें स्टार्च देने की आवश्यकता नहीं रहती। रेशमी वस्त्रों का प्राकृतिक गोंद अन्तिम खंगाल के ठंडे जल के सम्पर्क से स्वतः कड़ा होना शुरू कर देता है। यदि रेशमी साड़ियों तथा कुछेक कपड़ों को अधिक कड़ा करने का विचार हो तो गर्म पानी का ही प्रयोग करना चाहिए।

सुखाना—रेशमी वस्त्रों को सुखाने में विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। क्योंकि रेशम पर सीधी धूप पड़ने से कोमल तन्तुओं को खराब कर देती है। जहाँ तक हो रेशमी वस्त्रों को छाया में सुखाना चाहिये। रंगीन वस्त्रों को कभी भी सीधी धूप में न डाला जाए। इस्त्री करने से पूर्व इस बात का ध्यान रक्खें कि

सम्पूर्ण वस्त्र सूख जाए। पानी का छींटा भी इस्त्री करते समय वस्त्रों पर न दिया जाये, इससे पानी का दाग दिखाई देता है क्योंकि इन वस्त्रों पर नमी फैलती नहीं है। इस दृष्टिकोण से कपड़ों पर जब थोड़ी-सी सुखाने के समय नमी रह जाये तो इस्त्री कर देनी चाहिये। स्वनिर्मित रेशमी वस्त्रों को पूर्णरूपेण सूख जाने पर ही उठाना चाहिये। अन्यथा प्राकृतिक गोंद की मात्रा इनमें अधिक होने के कारण यह इस्त्री के ताप से पिघलकर पुनः कड़ा होकर वस्त्रों को कड़ापन प्रदान करते हैं।

परिष्करण (Finishing)—रेशमी कपड़ों के परिष्करण में कुछ अधिक सतर्क रहने की आवश्यकता है। विशेषकर रेशमी छपे हुये तथा रंगीन वस्त्रों को इस्त्री करते समय अधिक सावधानी की आवश्यकता पड़ती है। रेशम तन्तु अधिक कोमल होते हैं। अतः इनके लिये इस्त्री को अधिक गर्म नहीं करना चाहिए, क्योंकि अधिक गर्म इस्त्री करने से रेशमी वस्त्रों की स्वाभाविक कोमलता समाप्त हो जाती है तथा तन्तु भी कड़े पड़ जाते हैं। सिल्क के वस्त्रों के लिये स्वतः नियन्त्रित इस्त्री (automatic-press) ही उपयुक्त रहती है, क्योंकि इस इस्त्री पर सिल्क के अनुकूल ताप तक गर्म करने का संकेत चिन्ह रहता है। जब इस्त्री का उचित ताप रहे, तभी उसे रेशम के वस्त्र पर रखना चाहिये। तुरन्त सुखाकर उठाये कपड़ों को ऐसे ही प्रेस किया जा सकता है, परन्तु पहले के सूखे वस्त्रों को प्रेस करने के लिये, उन पर पुराना महीन, भीगा हुआ कपड़ा डाल लेना चाहिये अथवा भीगे तौलिये में कपड़े को लपेट कर कुछ देर के बाद इस्त्री करनी चाहिये। रेशमी वस्त्रों को सुखाते समय यदि सम्पूर्ण वस्त्र पर समान रूप से नमी रहे तभी इस्त्री करनी चाहिये। समस्त रेशमी वस्त्रों को सभी स्थानों पर तब तक इस्त्री करनी चाहिये जब तक कि वह सूख जाये, अन्यथा गीले स्थानों पर शिकन बन जाती है। स्वनिर्मित रेशम (टसर सिल्क) को पूरा सूख जाने पर ही इस्त्री करने से उसकी स्वाभाविक कान्ति बनी रहती है। टसर सिल्क के सूख जाने पर ही इस्त्री करना इसलिये भी उपयुक्त है कि उनमें प्राकृतिक गोंद की मात्रा अधिक रहती है जिसके पिघलने से इस्त्री अच्छी तरह से फिसलती है। गाढ़े रंगीन रेशमी वस्त्रों को उल्टी ओर से इस्त्री करनी चाहिये जिससे ऊपर ग्लेज (glaze) के चिन्ह न आने पायें।

रेशम से बने विशेष वस्त्रों की धुलाई—रेशमी वस्त्र मूल्यवान होते हैं। यदि धुलाई विधि, शोधक सामग्री की प्रकृति में कुछ भी गड़बड़ी हुई तो वस्त्र बिगड़ जाता है। अतः बनारसी तथा जरीदार साड़ियाँ, लेस तथा बहुमूल्य रेशमी वस्त्रों को जहाँ तक हो सूखी धुलाई से ही साफ करना चाहिये। इससे वस्त्रों की जीवन अवधि कार्यक्षमता एवं सुन्दरता दीर्घकालीन बनी रहती है। यदि इन्हें घर में धोना पड़े तो वस्त्रों की धुलाई में विशेष नियमों का पालन किया जाए—

रेशम के रंगीन तथा छपे हुये वस्त्रों को धोने में विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। क्योंकि रंगों पर क्षारीय प्रतिक्रमकों का हानिकारक प्रभाव पड़ता है। जहाँ तक हो रेशमी वस्त्रों पर क्षारयुक्त साबुन का प्रयोग न किया जाये।

अधिक ताप, घर्षण, क्षारीय शोधकों का प्रभाव रेशमी वस्त्रों पर हानिकारक होता है। अतः धोते समय शोधक पदार्थों, धुलाई विधि आदि का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाये। अन्तिम क्षालन के पानी में अल्प मात्रा में नींबू अथवा सिरका डालना रंगों की स्थिरता के लिये जरूरी है, क्योंकि नमक का प्रयोग रेशमी वस्त्रों के लिये उचित नहीं। यदि वस्त्रों के रंग पक्का होने में सन्देह हो तो उन्हें सूखी धुलाई में ही धुलवा लिया जाये। रंगीन वस्त्रों की धुलाई क्रिया शीघ्र करनी चाहिये। धुलाई विधि का प्रयोग साधारण रेशमी वस्त्रों के समान ही करना चाहिए। नरम साबुन की फेन में रेशमी वस्त्रों को साफ करके कई बार पानी बदल-बदल कर, खंगालने के बाद, सीधे (direct) पानी से वस्त्र को निकालकर, अलगनी पर डाल देना चाहिये। दबे हाथों से पानी को निकाला जाये। वस्त्रों पर ऐंठन देकर न निचोड़ा जाए। जहाँ तक हो रंगीन वस्त्रों को छाया में ही सुखाया जाए। अच्छा तो यही है कि धुल जाने पर इन्हें पुराने श्वेत सूखे वस्त्र में लपेटकर निचोड़ना चाहिये।

जारजेट, शिफोन, क्रेप तथा वजनी सिल्क—यह वस्त्र मूल्यवान होते हैं, इनकी रचना कोमल होती है। अतः जहाँ तक सम्भव हो इन्हें सूखी धुलाई से ही साफ किया जाए। वस्त्रों में ताजगी, नवीनता तथा कार्यक्षमता बढ़ाने के लिये बहुमूल्य वस्त्रों पर शुष्क धुलाई ही उचित है। इन वस्त्रों को लॉण्डरी में भेजने की क्षमता न हो तो इन्हें घर पर ही स्वच्छ किया जा सकता है। परन्तु घर पर धोने के लिये इस बात का ध्यान रक्खा जाए कि ऐसे वस्त्रों पर क्षार-रहित-साबुन का प्रयोग हल्की धुलाई क्रिया तथा नरम ढंग से निचोड़ना चाहिये। सुखाते समय हल्के से खींचकर इनका आकार ठीक कर देना चाहिये। साड़ी को साड़ी रॉड पर पूरी चौड़ाई तक खींचते हुये लपेटना चाहिये। उसी पर कुछ देर छोड़कर थोड़ा-थोड़ा भाग रॉड पर से खोलते हुये उस पर इस्त्री करते जाना चाहिये।

सिल्क के बुने हुये वस्त्र—रेशम के बुने हुये वस्त्रों की धुलाई में भी अत्यन्त सतर्कता की आवश्यकता है। बुने हुये वस्त्रों में यदि कहीं से फंदा गिरा हो तो उसे उठा देना चाहिये। वस्त्र यदि कहीं से फटा हो तो उसकी मरम्मत कर लेनी चाहिये। तदोपरान्त कागज पर आकार खींच कर कपड़े को भिगोया जाए। धोते समय उदास प्रकृति के कोमल साबुन का प्रयोग तथा गूँथने और निपीड़न की धुलाई विधि का प्रयोग करना चाहिये। हल्के हाथों से निचोड़ना चाहिये, विशेषकर निटेड कपड़ों को लपेटकर सुखाया जाए वरन् यह खराब हो जाते हैं। ऊनी वस्त्रों की भाँति आकार खिंचे कागज पर, आकार के अनुरूप फैलाकर, चौरस स्थान पर छायादार जगह में सुखाना चाहिये। ऐसे वस्त्रों पर ऊनी वस्त्रों की भाँति गीला कपड़ा डालकर, इस्त्री करने की विधि (steam pressing) उत्तम रहती है। इस्त्री को घिसते हुये नहीं चलाना चाहिये। रेशम से बने हुये वेलवेट (मखमली) वस्त्रों को धोने में हमेशा इस्त्री उल्टी तरफ से करनी चाहिये। इससे वाष्प के वेग से रोये खड़े हो जाते हैं,

अत: वस्त्र का सौन्दर्य बिगड़ने नहीं पाता। वस्त्रों की कार्यक्षमता, ताजगी तथा नवीनता बनी रहती है।

मानवकृत और रासायनिक रेशों से निर्मित वस्त्रों की धुलाई—'रेयन' नामक मानवकृत तन्तु रेशम की अनुकृति और अनुकल्प (substitute) के रूप में तैयार किया जाता है। रेयन के तन्तु प्राकृतिक सिल्क के समान ही प्रतीत होते हैं, परन्तु इनमें प्रत्यास्थता, मजबूती और सटने (cohesiveness) के गुण का अभाव रहता है। इनकी धुलाई के लिये रेशमी वस्त्रों की धुलाई की भाँति क्षार, ताप एवं घर्षण उपयुक्त नहीं है। क्षार और ताप से तन्तुओं की स्वाभाविक कोमलता प्रभावित होती है, उनके वयन (texture) में कड़ापन आ जाता है तथा वे भदरंग हो जाते हैं। घर्षण से तन्तुओं की शक्ति प्रभावित होती है तथा वे निर्बल पड़ जाते हैं। रेयन की धुलाई में अत्यधिक सावधानी की आवश्यकता होती है, क्योंकि भीगने से तन्तु कमजोर हो जाते हैं। गीली अवस्था में बिस्कोस रेयन 55 प्रतिशत शक्ति खो बैठता है तथा ऐसीटेट रेयन 65 प्रतिशत शक्ति खो देता है। रेयन की धुलाई में क्षतिग्रस्त करने वाली धुलाई प्रक्रियाओं का विशेष रूप से ध्यान रखा जाए, क्योंकि इनसे वस्त्रों के बाह्यरूप और आकृति (shape) बिगड़ जाते हैं। जैसा कि विमन्जन प्रक्रिया (steeping) सभी प्रकार के रेयन वस्त्रों के लिये उपयुक्त नहीं विस्कोस रेयन पर इस प्रक्रिया का दुष्कर प्रभाव पड़ता है। इसी प्रकार अधिक ताप से ऐसीटेट रेयन का वस्त्र नष्ट हो जाता है। प्राय: सामान्य व्यक्ति रेयन के वस्त्रों को पहचानने में असमर्थ होता है कि वह किस विधि से बनाये गये हैं। अत: रेयन वस्त्रों की धुलाई में भी कुछ सामान्य नियमों का ही पालन करना चाहिये। जैसा कि तीव्र रसायनों का प्रयोग, घर्षण एवं ताप का सम्पर्क ऐसे वस्त्रों की धुलाई में अहितकर है।

रेयन के वस्त्रों में प्राकृतिक प्रत्यास्थता का अभाव रहता है। अत: धुलाई प्रक्रिया से खिचाव-तनाव वर्जित है। अधिक खिचाव से निर्बल पड़े धागे टूट जाते हैं तथा वस्त्र शीघ्र फट जाता है। रेयन से बने नीटेड वस्त्र अपनी मौलिक आकृति खो देते हैं तथा फैल जाते हैं। रेयन के वस्त्रों के लिये विरंजक की भी आवश्यकता पड़ती है, क्योंकि श्वेत रेयन के वस्त्र सदैव श्वेत रहते हैं उन पर पीलापन नहीं आता है।

तैयारी :

(क) रेयन के वस्त्रों की भी धुलाई आरम्भ करने से पूर्व अन्य वस्त्रों के समान जाँच कर लेनी चाहिये। जहाँ से कपड़ा फटा हुआ हो उसी समय अनुकूल रंग के धागे से मरम्मत कर देनी चाहिये। प्राय: रेयन के वस्त्रों में कीड़े काट कर छिद्र बना देते हैं, धुलाई के समय यदि यह छोटे-छोटे छिद्र यूँ ही रह जाते हैं तो वस्त्र और अधिक फट जाते हैं। अत: वस्त्रों की धुलाई से पूर्व खुली सिलाई, कटे-फटे स्थान तथा छिद्रों आदि की मरम्मत कर देनी चाहिये। रेयन के

नीटेड वस्त्रों (knitted clothes) की भी मरम्मत कर देनी चाहिये। यदि फंदे गिरे हुये दिखाई दें तो उन्हें चढ़ा देना चाहिये।

(ख) दाग-धब्बों को छुड़ाना तैयारी की दृष्टि से दूसरा काम है। सान्द्र अम्ल, क्षार तथा शक्तिशाली विरंजक रेशमी वस्त्रों के लिये क्षतिकारक होते है। यदि दाग-धब्बे छुड़ाने के लिये अम्ल और क्षार का प्रयोग करना ही पड़े तो उनका तनु घोल के रूप में ही प्रयोग करना चाहिये। रेशमी वस्त्रों की भाँति रेयन वस्त्रों के लिये भी जैवेल पानी का प्रयोग सर्वथा वर्जित है। ताजे दाग तो आसानी से छूट जाते हैं, परन्तु पुरानों को छुड़ाने के लिये हल्के प्रतिकर्मक प्रयोग करने पड़ते हैं। रंगीन रेयन वस्त्रों पर पुराने दाग-धब्बे छुड़ाने के लिये बोरेक्स अथवा सोडियम परबोरेट के तनु घोल को तथा श्वेत रेयन वस्त्रों के लिये अमोनिया की कुछ बूंदें डालकर हाइड्रोजन परॉक्साइड का प्रयोग करना चाहिये। यदि रेयन वस्त्रों पर चिकनाई के दाग-धब्बे लगे हों तो उन्हें चिकनाई विलायक से छुडाना अच्छा रहता है। वस्त्रों पर से दाग-धब्बे छुड़ाने के लिये जिन प्रतिकर्मकों अथवा विरंजकों का प्रयोग करना पड़े उनके ताप, उनकी शक्ति, उनकी वस्त्र से संयोग की अवधि आदि बातों के प्रति सतर्क रहना चाहिये।

(ग) मृदु जल, गुनगुना पानी तथा उदास प्रकृति का कोमल साबुन धुलाई से पूर्व तैयार रखना चाहिये।

धुलाई—रेयन वस्त्रों की धुलाई के उदास प्रकृति (neutral soap) के कोमल साबुन का ही प्रयोग करना उपयुक्त है। रेयन वस्त्रों को धोने के लिये पानी मृदु होना चाहिये। कठोर जल तन्तुओं को कठोर कर देता है। जल की कठोरता दूर करने के लिये पानी में आधी चम्मच बोरेक्स अथवा अमोनिया डाल देना चाहिये। रेयन वस्त्र धोने के लिये साबुन का घोल गर्म पानी में बनाना चाहिये। बाद में इसमें ताजा पानी मिलाकर, इसका ताप इतना कम कर देना चाहिये जितना कि गुनगुने पानी का होता है। फेन-युक्त घोल में वस्त्रों को डालकर गूंथने और निपीडन की क्रिया आरम्भ करनी चाहिये। इस काम को जल्दी-जल्दी किया जाये। घोल में खंगालने में जब भी वस्त्र को पानी से ऊपर उठाना पड़े, तब उसे हाथों का सहारा देकर उठाना चाहिये। लटके रहने से धागे टूट जाते है और वस्त्र फट जाता है। अधिक गंदे भागों पर अधिक फेन लेकर घिसना चाहिये। यदि कपड़ा अधिक गंदा हो तो अमोनिया अथवा बोरेक्स साबुन के घोल में मिला देने से घोल का स्वच्छ गुण बढ़ जाता है। खंगालने के लिये गुनगुने ताजे पानी का प्रयोग करना चाहिये। तब तक खंगालना चाहिये जब तक साबुन का सम्पूर्ण अंश निकल न जाए। अन्तिम बार पानी में से कपड़ा निकालते समय हाथों से धीरे-धीरे दबाकर वस्त्र का पानी निकालना चाहिये। रेयन के वस्त्रों को ऐंठन देकर निचोड़ना अच्छा नहीं रहता। अधिक गंदे भाग को बाऐं हाथ की हथेली पर रख-कर, दाऐ हाथ से नया ताजा फेन डालकर, घिसकर साफ करना चाहिये। साबुन

की बटी का प्रयोग वस्त्रों पर न किया जाए, इससे धागे गल जाते हैं और ऊपर की ओर रोऐं से उठ जाते हैं। उसी स्थान पर वस्त्र अधिक पुराना और फटा सा लगने लगता है।

खंगालना—खंगालने के लिये गुनगुने ताजे पानी का प्रयोग करना चाहिये। तब तक खंगालना चाहिये जब तक साबुन का सम्पूर्ण अंश निकल न जाए। अन्तिम बार रेयन वस्त्र पानी में से निकालते समय हाथों से धीरे-धीरे वस्त्र दबाकर वस्त्र का पानी निकालना चाहिये। रेयन के वस्त्रों को ऐंठन देकर निचोड़ना अच्छा नहीं होता। खंगालने की क्रिया शीघ्रता से भली-भाँति होनी चाहिये। एक पानी में से निकालकर दूसरे में डालते समय, हथेली के सहारे वस्त्र को उठाना चाहिये। लटकने से वस्त्र की आकृति बिगड़ जाती है और वह कमजोर भी पड़ जाता है। अतः वस्त्र की कार्यक्षमता बढ़ाने के लिये खंगालने की प्रक्रिया सावधानी पूर्वक की जाए।

सुखाना—सीधी और तीखी धूप रेयन के वस्त्रों के लिये अच्छी नहीं होती। बहुत तेज धूप में रेयन के तन्तु निर्बल पड़ जाते हैं। जहाँ तक हो रेयन के कोमल वस्त्रों को सीधा (direct) धूप में न डालकर कुछ छायादार स्थान में सुखाना चाहिये। जहाँ हवा का पूर्णरूपेण संचरण होता है, रंगीन वस्त्रों को कभी भी तेज धूप में नहीं डालना चाहिये। रेयन के वस्त्र भीगने पर अपनी शक्ति खो देते हैं। अतः वस्त्र को पूरी तरह सुखा देना चाहिये, जिससे वे अपनी खोयी शक्ति पुनः प्राप्त कर लें। रंगीन वस्त्रों को कभी भी सीधी धूप में नहीं डालना चाहिये, इन्हें छाया में ही सुखाना चाहिये। रेयन के नीटेड वस्त्रों को पानी निकल जाने के बाद, नाप खिंचे कागज पर आकार देते हुये कपड़े को फैला देना चाहिये। साधारण कपड़ों को सुखाते समय इस बात का ध्यान रक्खें कि वस्त्र का वजन अलगनी (cloth line) पर दोनों ओर से समान रूप में बंटा रहे। फ्राक, कमीज, कुरते, शमीज आदि को ठीक मध्य रेखा से टाँगना चाहिये। कपड़े का वजन एक ओर अधिक रहने से वह फैल जाता है, क्योंकि प्रत्यास्थता के अभाव में तन्तु टूट जाते हैं और धागे में ऐंठन भी खुल जाती है। सुखाते समय कपड़ों को उलटते, पलटते रहना चाहिये, जिससे कपड़ा सम समान (even drying) रूप से सूख जाये। रेयन के वस्त्रों में क्लिप नहीं लगाना चाहिये, क्योंकि इससे कपड़ा निर्बल पड़कर फट जाता है। इस्तिरी करने की दृष्टि से रेयन वस्त्रों में कुछ नमी रह जाये तभी उठा लेना चाहिये। इस बात का ध्यान रक्खें कि सम्पूर्ण कपड़े में नमी की मात्रा समान रहे। ऐसा नहीं हो कि कपड़ा किसी भाग से पूरी तरह सूख जाये तथा किसी ओर से बिल्कुल न सूखे।

परिष्करण :—रेयन के तन्तुओं में ऊनी तन्तुओं की भाँति अधिक ताप को सहन करने की क्षमता नहीं रहती। रेयन के कोमल रेशे गर्म इस्त्री से खराब हो जाते हैं। हल्की गर्म इस्त्री रेयन के वस्त्रों के लिये अच्छी रहती हैं। स्वतः नियंत्रित

इस्त्री पर रेयन के अनुकूल ताप तक गर्म करने का प्रायः संकेत चिन्ह रहता है। जब इस्त्री का उचित ताप रहे, तभी उसे रेयन के वस्त्र पर रखना चाहिये। कुछ नमी सम्पूर्ण वस्त्र में समान रह जाये तभी इस्त्री करने का सबसे उचित समय रहता है। यदि पूरी तरह कपड़ा सूख जाये तो छींटा नहीं देना चाहिये। इससे वस्त्र पर पानी के दाग बन जाते हैं। यदि अत्यधिक सूखेपन के कारण इस्त्री से शिकन दूर न हो तब दो नम तौलियों के बीच कपड़े को लपेटकर कुछ देर के लिये छोड देना चाहिये तब इस्त्री करनी चाहिये। समस्त कपड़े पर इस्त्री फेरने के बाद, उसकी भज्ज रेखाओं पर इस्त्री किये बिना ही कपड़े को टाँग देना चाहिये, जिससे उसमें हवा लग (airing) सके। टाँग देने से वस्त्र का आकार भी स्थिर हो जाता है। रेयन वस्त्रों के लिये ऊष्मा स्थैतिक इस्त्री अच्छी रहती है। ऐसी इस्त्री के एकाएक गर्म हो जाने की आशंका नहीं रहती। यदि कोयले की अथवा साधारण इस्त्री से कपड़ों पर प्रेस करनी हो तो इस बात का ध्यान रक्खें कि हल्की गर्म इस्त्री (moderately hot iron) ही रेयन वस्त्रों के अनुकूल होती है। रेशमी कपड़ों की भाँति यदि कपडों में नमी की कमी मालूम दे तो उस पर नम किया हुआ महीन कपडा डालकर, इस्तिरी करनी चाहिये। रेयन के कुछ मोटी रचना के वस्त्रों पर महीन नम कपड़ा डालकर ही इस्त्री करनी चाहिये। कपड़े पर कभी भी पानी के छींटे नहीं दिये जाये साटिन के समान चमकदार वस्त्रों पर सीधी ओर से इस्त्री की जा सकती है। वस्त्रों की फिटिंग और फाल को खराब होने से बचाव के लिये इस्त्री करते समय इकहरे कपड़े पर सर्वप्रथम इस्त्री की जाये। दोहरे अथवा मोटे भागों पर जैसे—बटन पट्टी, नीचे के मोड़ किनारे, हेम आदि पर बाद में ही इस्त्री करना उपयुक्त होता है। यदि कपड़े के दोहरे एवं मोटे भागों पर इस्त्री पहले कर दी जायेगी तो वे अधिक फैल जाएँगे, जिस कारण इकहारा कपड़ा भी उनके कारण फैल जायेगा। अतः दोहरे अथवा मोटे भागों पर बाद में इस्त्री की जाये। यदि वस्त्र चुन्नटदार सिला हो तो सर्वप्रथम प्लीट पर इस्त्री की जाये तदोपरान्त इकहरे कपड़े पर। कपड़े को लटका देने से चुन्नट अपने आप ठीक हो जाती है। रेयन वस्त्रों पर इस्त्री करते समय इस्त्री को चलाते रहना चाहिये, उसे एक ही स्थान पर देर तक न रक्खा जाये।

———

3
दाग-धब्बे छुड़ाना
(Stain Removal)

मनुष्य की आवश्यक आवश्यकताओं में वस्त्र जितनी महत्त्वपूर्ण वस्तु है उनकी देखभाल भी उतनी ही आवश्यक है। प्रतिदिन के जीवन में प्रायः यह देखा गया है कि चाहे कितनी ही सावधानीपूर्वक वस्त्रों को प्रयोग में लाया जाये कभी-कभी उन पर ऐसे धब्बे लग जाते हैं जो वस्त्रों को भद्दा बना देते हैं तथा ये हमारी असावधानी के भी प्रतीक बनते हैं। घर में पहनने वाले तथा बाह्य क्षेत्र में कार्य करने वाले मनुष्यों के वस्त्रों पर दूध, अण्डा, माँस-फल, तरकारी, चाय, कोको औषधियों, स्याही, जंक, घास, पसीने, पान, हल्दी, साइकिल-ग्रीज, मशीन इत्यादि के धब्बे लग जाते हैं। बच्चों के वस्त्रों में कीचड़ तथा नाना प्रकार के दाग लग जाते हैं। इसके अतिरिक्ति कारखानों एवं व्यापारिक क्षेत्र में कार्य करने वाले व्यक्तियों के वस्त्रों में भी कई प्रकार के धब्बे लग जाते हैं, जो वस्त्रों की रचना, वयन आदि को बिगाड़ देते हैं। इनमें से कुछ धब्बे साधारण विधियों से ही आसानी से छुड़ाये जा सकते हैं, परन्तु अन्य धब्बों को छुड़ाना एक समस्या बन जाती है। सभी प्रकार के धब्बों को छुड़ाने के लिये पृथक्-पृथक् विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं तथा इनके छुड़ाने में चतुराई और निपुणता की आवश्यकता होती है। धब्बे छुड़ाना भी एक कला है। इस कला में कौशलता प्राप्त करना चिरकालीन अनुभव ही है। धब्बे छुड़ाने में समझ बूझ और कुशलता की आवश्यकता होती है।

दाग-धब्बे छुड़ाने की विधियाँ :

(1) **घोलक विधि:**—(Solvent Method)—यह विधि सभी प्रकार के घुलनशील धब्बों को छुड़ाने के लिये प्रयोग में लाई जा सकती है। इसीलिये इसे घोलक विधि भी कहते हैं। प्रायः इसका प्रयोग अधिकतर घुलनशील धब्बे छुड़ाने के लिये ही किया जाता है। विशेषकर चिकनाई लगे धब्बों को छुड़ाने में इस विधि का प्रयोग सरल एवं हानि रहित होता है। यदि सावधानीपूर्वक दाग को छुड़ाया जाय तो वस्त्रों को क्षीण होने से बचाया जा सकता है। पैट्रोल, बैंजीन, कैरोसिन तेल, तारपीन, कार्बन-टैट्राक्लोराइड आदि प्रयोग में लाये जाने वाले प्रमुख प्रतिकर्मक हैं, जो सभी प्रकार के वस्त्रों के दाग छुड़ाने के प्रयोग में लाये जा सकते हैं। इनसे वस्त्रों का रूप, रंग और वयन खराब नहीं होता। इस विधि द्वारा वस्त्रों पर से धब्बा

छुड़ाने के पूर्व उनके ऊपर जमी हुई धूल को ब्रुश से झाड़ देना चाहिये। फिर एक मेज पर स्याही सोख (blotting paper) कपड़े पर लगे धब्बे के अनुसार बिछाकर, कपड़े को उलट कर इस प्रकार रक्खें कि धब्बे का सीधा भाग नीचे की ओर रहे। अब रुई से चिकनाई के पॉयसीकरण करने वाले किसी एक पदार्थ को धब्बे की पीठ पर मलें। मलने की प्रक्रिया गोलाकार दिशा में ही हो, वरन् धब्बा कपड़े के ऊपर फैल जाने का भय बना रहता है। इस प्रकार धब्बे के उल्टी ओर स्पंज करने से धब्बे के तत्त्व जो ऊपर ही जम जाते हैं वे छूटकर स्याही सोख (blotting paper) के द्वारा अवशोषित हो जाते हैं। धब्बे की प्रकृति को देखकर ही सीधी व उल्टी ओर से स्पंज किया जाना चाहिये। धब्बा छुड़ाते समय स्याही सोख को बीच-बीच में बदलते रहना चाहिये। जब धब्बा छूट जाये तो उसे प्रतिकर्मक के प्रभाव से मुक्त करने के लिये उपाय किये जाएँ अन्यथा कपड़ा क्षीण होने का भय रहता है।

(2) **रासायनिक विधि** (Chemical Method) :—कभी-कभी कपड़ों पर स्थायी धब्बे लग जाते हैं, जो आसानी से नहीं छूटते। अतः इन्हें कुछ रासायनिक पदार्थों की सहायता से छुड़ाना चाहिये। नींबू का रस, सोडियम परबोरेट, बोरेक्स, जेवल वाटर, ऑक्जेलिक एसिड, हाइड्रोजन-परॉक्साइड, क्लोरीन, सोडियम थायो-सल्फेट आदि ऐसे प्रतिकर्मक हैं जो स्थायी धब्बों को छुड़ाने के प्रयोग में लाये जाते हैं। वस्त्र पर लगे धब्बों को स्पंज एवं घोलक विधि से छुडाया जा सकता है। धब्बे छुड़ाते समय रासायनिक पदार्थों को प्रयोग में लाते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाय कि वस्त्रों की प्रकृति एवं संरचना की पहचान करके ही किसी रासायनिक पदार्थ का प्रयोग किया जाय। जैसा कि सफेद सूती वस्त्रों पर जैवल वाटर तथा अन्य शक्तिशाली रासायनों का प्रयोग किया जा सकता है, किन्तु सूती वस्त्रों पर भी शक्तिशाली रासायनिक पदार्थों का प्रयोग ही उचित होता है। इस बात का खास-तौर पर ध्यान रक्खा जाना चाहिये कि वस्त्रों पर शक्तिशाली पदार्थों का तनु घोल ही प्रयोग में लाया जाय, क्योंकि शक्तिशाली रासायनिक पदार्थों के प्रयोग से वस्त्रों के तन्तुओं के क्षीण होने का भय रहता है एवं दाग वाले स्थान पर से कपड़ा भी फटने की सम्भावना रहती है। रासायनिक प्रतिकर्मकों का घोल बनाकर दाग लगे स्थान को उसमें डुबोकर धब्बे को फुला लिया जाता है तथा स्पंज विधि से भी इस प्रकार के दाग छुड़ाये जा सकते हैं। वस्तुतः रासायनिक प्रतिकर्मक धब्बों को ब्लीच करके उन्हें छुड़ा देते हैं। चाहे दाग कैसे भी छुड़ाया जाये प्रत्येक अवस्था में वस्त्र पर लगे प्रतिकर्मक को पानी से धोकर दाग लगे हुये भाग को प्रतिकर्मक से निष्प्रभाव कर लेना आवश्यक है अन्यथा धब्बा छुड़ाने के साथ-साथ वस्त्र गलकर समाप्त हो जाता है।

(3) **अवशोषक विधि** (Absorbent Method)—दैनिक प्रयोग में आने वाले खड़िया, टेलकम पाउडर, नमक, मैदा, फुलर-अर्थ इत्यादि ऐसे अवशोषक

पदार्थ हैं, जो चिकनाई के धब्बों को अपने में शोषित कर लेते हैं इन पदार्थों का प्रयोग केवल उन वस्त्रों के लिये किया जाता है जो कोमल तन्तुओं के बने होते हैं और जिन्हें धोने से खराब होने की सम्भावना होती है इस विधि से दाग छुड़ाने में कोई विशेष परिश्रम नहीं करना पडता। कपड़े में लगे धब्बे वाले स्थान पर टेलकम पाउडर अथवा अन्य अवशोषक पदार्थ लगाकर कुछ समय के लिये रख देना चाहिये। प्राय: चिकनाई 'टेलकम पाउडर' अपने में सोख लेता है। इसके बाद वस्त्र को ब्रुश से झाड़कर पाउडर को अलग कर दिया जाए। बहुत कुछ चिकनाई एक बार की प्रक्रिया में ही छूट जाती है यदि चिकनाई व धब्बे का कुछ अंश फिर भी वस्त्र पर शेष रह जाए तो पुन: उस प्रक्रिया को दोहरायें। अवशोषक पदार्थों का पेस्ट बनाकर भी धब्बे पर लगाया जा सकता है। कुछ मिनट के लिये कपड़े पर दाग लगे स्थान को फैलाकर रख दिया जाता है। जब पेस्ट सूख जाता है तो ब्रुश से झाड दिया जाता है। इसके अतिरिक्त एक मेज पर स्याही सोख (Blotting Paper) रखकर उसके ऊपर किसी एक अवशोशक पदार्थ को फैलायें उसके ऊपर स्याही सोख (Blotting Paper) रखकर कपड़े में लगे हुये धब्बे वाले स्थान को उस पर फैलायें। उसके ऊपर एक और स्याही सोख रखकर गर्म इस्त्री से प्रेस करें। ताप से चिकनाई पिघल जाएगी। स्याही सोख (Blotting Paper) और अवशोषक पदार्थ दोनों मिलकर चिकनाई को शोषित कर लेंगे। जब तक धब्बा पूर्णतया छुट न जाए इन सभी विधियों को आवश्यकतनुसार प्रयोग में लाया जाये।

(4) डूबोकर (Dip-Method) :—जब कभी वस्त्र पर बड़ा सा धब्बा लग जाता है या सूती वस्त्र व लिनन के वस्त्रों पर बहुत से धब्बे लग जाते हैं, तो सम्पूर्ण वस्त्रों को धब्बा दूर करने वाले पदार्थ में डुबो दिया जाता है, जिससे सभी धब्बे आसानी से छूट जाते हैं।

(5) भाप द्वारा (Steam Method) :—ऊन, रेशम और किसी भी रंगीन वस्त्र पर लगे धब्बों को भाप द्वारा दूर किया जा सकता है। वस्त्र का धब्बा लगा हुआ भाग भाप के द्वारा संतृप्त (Saturated) कर दिया जाता है। इसके लिये किसी पात्र में कुछ गर्म पानी डाल लेना चाहिये तथा उसमें धब्बा छुड़ाने वाले पदार्थ की उचित मात्रा डालकर वस्त्र को उस पर फैला देना चाहिये।

(6) बुन्दक विधि (Drop Method) :—इस विधि में मैडिसन ड्रॉपर (Medicine droper) अथवा काँच की छड़ का प्रयोग किया जाता है। धब्बा दूर करने वाले पदार्थ को ड्रॉपर की सहायता से धब्बे लगे स्थान पर डालना चाहिये।

दाग-धब्बे छुड़ाने के सामान्य निर्देश

1. सर्वप्रथम दाग-धब्बों की पहचान आवश्यक है कि धब्बा किस वर्ग का है और प्रकृति, रंग और वयन (Texture) कैसा है ? वस्त्र की रचना और रंग का पता लगाकर ही धब्बा छुड़ाने के लिये सामग्री जुटाई जाए। जिससे कपड़े के रंग,

रूप और रचना को क्षति न पहुँचे। इसके अतिरिक्त कार्य आरम्भ करने से पूर्व दाग छुड़ाने की विधि पर भी विचार कर लिया जाए। धब्बे की प्रकृति और समय का विशेष रूप से ध्यान रक्खें अन्यथा कपड़े के क्षतिग्रस्त होने की शंका बनी रहती है।

2. ताजे धब्बे को छुड़ाना सरल होता है। जैसे-जैसे दाग पुराने हो जाते है उन्हें छुडाना कठिन होता है। अतः दाग लगते ही उसे शीघ्र छुड़ा देने का प्रयत्न करना चाहिये। कभी-कभी नये वस्त्र पर दाग लग जाने से सम्पूर्ण वस्त्र को धोने की क्रिया करनी पड़ती है। इसमें तनिक भी लापरवाही न करें क्योंकि अधिक देर तक धब्बा लगे हुये वस्त्र को रखने से वह खराब हो जाता है।

3. वस्त्रों की प्रकृति, रचना तथा वयन (Texture) के अनुकूल ही धब्बे छुड़ाने वाले पदार्थ का चुनाव करना उपयुक्त है। सांद्र अवस्था (conc. form) में रासायनिक प्रतिकर्मक का प्रयोग न करके उसका कई बार तनु घोल (weak solution) लगाना अधिक उपयुक्त रहता है। इससे वस्त्रों को हानि नहीं होती।

4. धब्बों की प्रकृति को जानकर ही विशिष्ट प्रतिकर्मक का प्रयोग किया जाये। प्रतिकर्मक के चुनाव में समझ बूझ और सावधानी की आवश्यकता होती है। जैसा कि तटस्थता प्रदान करने वाले पदार्थों से कपड़े में उन रसायनों के अवशेषों के प्रभाव को समाप्त किया जाता है जिनसे वस्त्रों को हानि होने की सम्भावना होती है। मान लीजिये किसी रेशमी वस्त्र पर क्षार का प्रयोग करना पड़ा है। क्षार रेशम के तन्तु को हानि पहुँचा सकता है। अतएव हल्के अम्ल के घोल (weak acid solution) से क्षार का प्रभाव नष्ट किया जा सकता है।

5. वस्त्रों पर विरंजक (Bleach) का प्रयोग करते समय विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। ब्लीच के अधिक प्रयोग से कपड़ा क्षीण हो जाता है। यदि ब्लीच प्रतिकर्मकों को विधिवत् प्रयोग में नहीं लाया जाता तो कपड़ों को हानि होती है। ब्लीच से धब्बा छुडाने के बाद धब्बे के स्थान को स्वच्छ जल से खूब धोना चाहिये, जिससे वस्त्र में ब्लीच न रह जाये। भिन्न-भिन्न तन्तुओं से निर्मित वस्त्रों पर विभिन्न विरंजकों का प्रयोग करना पड़ता है। जैसे— ऊन तथा रेशम के लिये केवल हाइड्रोजन परॉक्साइड का हल्का घोल तथा रेयन के लिये सोडियम का ही प्रयोग करना चाहिये। तदोपरान्त वस्त्र को स्वच्छ ठंडे पानी में डालकर विरजक को अशक्त कर देना जरूरी है।

6. धब्बा छुड़ाने में रासायनिक प्रतिकर्मकों का प्रयोग करते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि वस्त्र का रूप, रंग तथा वयन खराब न हो। इसके लिये अमुक पदार्थ को किसी अलग से कपड़े में लगाकर टेस्ट कर लें। सबसे सरल तरीका यह है कि दाग लगे हुये कपड़े के तह की भीतरी सींवन अथवा उसकी बची हुई कतरन पर प्रतिकर्मक को लगाकर देख लिया जाए कि उससे कपड़े को किसी प्रकार की हानि तो नहीं होती।

7. कपास तन्तुओं से निर्मित सफेद सूती तथा लिनन के वस्त्रों पर से धब्बों को

छुडाने के लिये धब्बों पर प्रतिकर्मक को फैलाकर तदोपरान्त ऊपर से गर्म पानी की धार बाँधकर डालना चाहिये।

8. सिल्क, रेयन तथा रंगीन ऊनी वस्त्रों पर से धब्बे छुडाने के लिये केवल घुलनशील हल्के घोल के प्रतिकर्मकों का प्रयोग करना चाहिये। प्रतिकर्मक के घोल में कपड़े के धब्बे वाले भाग को डुबोने के पश्चात् एक मलमल अथवा सफेद मारकीन व लट्ठे के टुकड़े को घोल में भिगोकर धब्बे को मलमल कर छुड़ाया जाए। घोल में भीगे कपड़े को चिमटी से ही पकड़ना चाहिये।

9. वस्त्रों पर प्रतिकर्मक का सम्पर्क केवल उतनी देर तक ही रखना जब तक कि धब्बा पूर्णतया छुट न जाये। जब धब्बा छूट जाए तो शीघ्र ही वस्त्र को पानी से धो देना चाहिये अन्यथा देर तक वस्त्रों में प्रतिकर्मक का सम्पर्क रहने से वस्त्र के तन्तुओं को हानि पहुँचती है।

10. ग्रीस घोलकों को धब्बों पर लगाते हुये इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि इन प्रतिकर्मकों को धब्बे से बाहर की ओर से लगाते हुये केन्द्र की ओर बढ़ें। यदि इस बात का ध्यान रक्खा जाएगा तो धब्बों में किनारे से चिन्ह बन जायेंगे।

11. वस्त्र में प्रयुक्त तन्तुओं और उसके वयन (texture) को हानिकारक प्रभाव से बचाने के लिये यह आवश्यक है कि धब्बों को छुडाने के प्रयोग में लाये जाने वाले क्षारीय प्रतिकर्मक का अम्ल से और अम्लीय प्रतिकर्मक का क्षार से ऑक्सीकरण कर उन्हें अशक्त कर लिया जाए।

12. यदि धब्बों की प्रकृति का पता न चले अथवा धब्बा अज्ञात हो तो सर्वप्रथम सरल विधि का ही धब्बा छुडाने के लिये प्रयोग करें। पानी द्वारा धब्बा छुडाने की आसान विधि मानी गई है। पानी स्वयं भी प्रतिकर्मक का काम करता है। अतएव सर्वप्रथम धब्बा छुड़ाने के लिये ठंडे पानी का प्रयोग किया जाए। धब्बे वाले स्थान को थोड़ी देर के लिये ठंडे पानी में भिगोकर रक्खें। यदि वह न छूटे तो गर्म पानी का प्रयोग करें। इस पर भी धब्बा न छूटे तो किसी अन्य हल्के प्रतिकर्मक के हल्के घोल का प्रयोग किया जाए। इसका परिणाम सन्तोष जनक न होने पर किसी शक्तिशाली प्रतिकर्मक को प्रयोग में लाये। यदि फिर भी धब्बा न छूटे तो किसी ब्लीच का प्रयोग करें।

13. धब्बे छुडाने में कभी-कभी रासायनिक पदार्थों का प्रयोग करना पड़ता है, जिसकी विषैली गैस अथवा वाष्प से स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। अतः धब्बा छुड़ाने के लिये खुले स्थान अथवा खिड़की के पास की जगह ही चुननी चाहिये। ताकि दूषित वायु आसानी से बाहर निकल सके।

14. कुछ रासायनिक पदार्थ कपड़े के रंग को बदल देते हैं अतः रंगीन वस्त्रों पर से धब्बे छुड़ाने के लिये रंग के कच्चेपन अथवा पक्केपन का पता लगा लेना चाहिये।

15. कई बार धब्बा छुड़ाने में वस्त्र का रंग बिगड़ जाता है। इस पर अम

निया के घोल से वस्त्र को उपचारित (treat) किया जा सकता है इससे कभी-कभी रंग मौलिक स्थिति ग्रहण कर लेता है। सन्देहप्रद्र स्थिति में धब्बे की विद्य-मानता तथा वस्त्र के रंग का बिगड़ना दोनों दशाओं में किसी एक के पक्ष में अपना निर्णय कर लेना चाहिये।

16. धब्बा छुड़ाने में विवेक, धैर्य, सहनशीलता और समझबूझ की आवश्य-कता होती है, क्योंकि इसके छुड़ाने में कोई लघु विधि (Shortcuts) नहीं है। धब्बा छुड़ाने की एक विधि का प्रयोग करने पर यदि सफलता प्राप्त नहीं होती तो किसी दूसरी विधि का प्रयोग किया जाए। इसी प्रकार यदि दूसरी विधि से धब्बा न छूटे तो धब्बा छुड़ाने की तीसरी विधि का प्रयोग करें।

17. पेट्रोल, स्पिरिट, बेंजीन आदि ज्वलनशील पदार्थों के प्रयोग के समय अग्नि से रक्षा का प्रबन्ध कर लेना चाहिये। जहाँ तक सम्भव हो इन्हें अग्नि की लपट से दूर रक्खा जाए।

18. धब्बे को स्पंजन विधि से छुड़ाने के लिये इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खा जाए कि धब्बे के ऊपर, घोल को कपड़े अथवा ब्रुश में लेकर गोलाकार दिशा में स्पंज किया जाए। गति, बाह्य रेखा से प्रारम्भ करके भीतर की ओर लाकर समाप्त की जाए। पुनः वाह्य ओर से लाकर मध्य बिन्दु में समाप्त किया जाए।

19. धब्बा छुड़ाते समय जहां तक हो प्रतिकर्मकों को हाथ से न छुआ जाए। धब्बे वाले स्थान को चिलमची अथवा किसी प्याले के ऊपर फैलाकर उस पर प्रति-कर्मक को किसी लकड़ी अथवा प्लास्टिक के चम्मच से मलें फिर उस पर गर्म पानी डालें।

20. धब्बा छुड़ाते समय इस बात का विशेष रूप से ध्यान रक्खें कि धब्बे वाले स्थान के चारों ओर धब्बे के आकार की रेखा न बन जाये। धब्बे के सूख जाने पर स्पंज अथवा कपड़े को निचोड़ कर धब्बे के चारों ओर हल्के-हल्के रगड़ा जाये जिससे धब्बे के आकार का चिन्ह न रहे।

21. कभी-कभी रासायनिक पदार्थों के प्रयोग से धब्बे के स्थान का रंग मन्द पड़ जाता है। ऐसी स्थिति में अमोनिया का प्रयोग करने से अदृश्य रंग पुनः मौलिक दशा में आ जाता है।

22. अज्ञात धब्बों को छुड़ाने में सरल विधि का प्रयोग करना उपयुक्त होता है। इसके लिये सर्वप्रथम कपड़े के दाग लगे स्थान को ठण्डे पानी में भिगोयें फिर गर्म पानी में भिगोने के पश्चात् खुली हवा से सुखायें। यदि धब्बा न छूटे तो हल्के अम्ल के घोल में डालें, परिणाम सन्तोषजनक न दिखलाई देने पर फिर क्षारीय घोल में डुबोयें। अन्ततः क्रम से ब्लीचिंग क्रिया द्वारा धब्बा छुड़ायें। जब अन्य विधियों से धब्बा न छूटे तभी ब्लीचिंग पदार्थों का प्रयोग करें। कपड़े को क्षति से बचाने के लिये ब्लीचिंग के हल्के घोल को ही प्रयोग में लाना उचित होता है। यदि एक बार ब्लीचिंग के हल्के घोल के सम्पर्क से धब्बा न छूटे तो पुनः प्रक्रिया को

दोहरायें। दो-तीन बार ब्लीचिंग की प्रकिया दोहराने से धब्बा पूर्णरूपेण छूट जाता है।

धब्बों की प्रकृति के अनुसार इन्हें निम्नलिखित वर्गों में बाँटा गया है—

1. जांतव धब्बे—रक्त, अंडे, मांस, दूध आदि के धब्बे इस वर्ग में आते हैं। इन धब्बों के संगठन में प्रोटीन तत्त्व की प्रधानता रहती है। अत: इन्हें छुड़ाने के लिये ठण्डे जल का प्रयोग किया जाये, क्योंकि गर्म जल का धब्बों को छुड़ाने के लिए प्रयोग करने पर प्रोटीन तत्त्व शीघ्र जम जाता है।

2. वानस्पतिक धब्बे—शहद, फल, चाय, कोको, कॉफी के धब्बे इस समूह में आते हैं। इनकी प्रकृति आम्लिक होने के कारण इन्हें क्षारीय तत्त्वों से छुड़ाना चाहिये।

3. चिकनाई के धब्बे—वार्निश, पेंट, तेल, घी, मक्खन तथा तरकारी के रस के धब्बे चिकनाई के धब्बे कहलाते हैं। इन धब्बों को छुड़ाने के लिये ऐसे तत्त्वों का प्रयोग किया जाता है, जिससे सर्वप्रथम चिकनाई का पायसीकरण (emulsification) हो तथा उसे अवशोषित कर लिया जाये और उसमें मिश्रित अन्य तत्त्व मुक्त हों तथा स्वतन्त्र होकर पृथक-पृथक हो जायें। तदोपरान्त इन तत्त्वों को हटाने के उपाय काम में लाये जाते हैं।

4. खनिज वर्ग के धब्बे—स्याही, जंग, दवाओं इत्यादि के धब्बे इस वर्ग में आते हैं। इन धब्बों में धातु और रंग का सम्मिश्रित संगठन रहता है। आम्लिक माध्यम से इनकी धातु और खनिज पर प्रतिक्रिया कराई जाती है। तदोपरान्त क्षार तनु घोल (dilute solution) आम्लिक पदार्थ को उदासीन करके रंग वाले अंश को दूर करने के लिये उसी के अनुरूप प्रतिकर्मक का प्रयोग किया जाता है।

5. घास के धब्बे—घास के धब्बों को पृथक वर्ग में माना गया है, क्योंकि इनमें क्लोरोफिल उपस्थित रहता है।

6. रंग के धब्बे—ये धब्बे संगठन को देखते हुये क्षारीय तथा अम्लीय दोनों वर्ग के होते हैं। धब्बों की प्रकृति के अनुकूल ही इनको छुड़ाने के लिये प्रतिकर्मक का प्रयोग करना चाहिये।

7. झुलसने के धब्बे—किसी गर्म धातु अथवा अत्यधिक गर्म इस्त्री के छूने से वस्त्रों पर भूरे रंग के दाग बन जाते हैं। यही झुलसने के धब्बे हैं।

8. पसीने के धब्बे—अत्यधिक गर्मी अथवा शारीरिक मेहनत का काम करने से कभी-कभी पसीना आ जाता है। यही पसीने के धब्बे होते हैं जो कपड़ों की आकृति को बिगाड़ देते हैं।

विभिन्न प्रकार के धब्बों को निम्न प्रकार से दूर किया जा सकता है :

1. रक्त का धब्बा—प्राय: रक्त का धब्बा ठण्डे पानी और साबुन से धोने से छूट जाता है। दाग लगे स्थान को पानी में कुछ समय के लिये भिगोकर रख देना चाहिये। उसके पश्चात् कपड़े की रचना अनुसार साबुन का प्रयोग करके दाग को छुड़ा लेना चाहिये। इससे यदि धब्बा न छूटे तो गुनगुने पानी में अमोनिया की कुछ

बूँदें डालकर उसमें दाग लगे स्थान को डुबो देना चाहिये। इस क्रिया को बार-बार दोहराने से धब्बा छूट जायेगा। यदि वस्त्र धुलाई के उपयुक्त न हो अथवा उसके खराब होने की सम्भावना हो तो ठण्डे जल में स्टार्च का पेस्ट बनाकर धब्बे पर लेप लगायें और थोड़ी देर के लिये खुले हवादार स्थान में कपड़े को रख देवें। जब स्टार्च का पेस्ट सूख जाये तो ब्रुश से झाड़कर दाग को साफ कर दीजिये।

2. अण्डा, माँस तथा दूध के धब्बे—धब्बे वाले स्थान को गुनगुने पानी में भिगोकर साबुन से धो डालें। यदि कपड़ा खराब होने का भय हो तो ग्लिसरीन लगाकर धब्बा छुड़ायें। पुराना धब्बा भी ग्लिसरीन लगाने से छूट जाता है।

3. घी, तेल, मक्खन और ग्रीज के धब्बे—विभिन्न प्रकार के चिकनाई के धब्बे गर्म पानी और साबुन से छुड़ाये जा सकते हैं। दाग के ऊपर और नीचे ब्लाटिंग पेपर रखकर गर्म इस्त्री से कसकर दबाने से भी चिकनाई का धब्बा छूट जाता है। चिकनाई का धब्बा घोलक पदार्थ पैट्रोल आदि से भी छुड़ाया जा सकता है। जो वस्त्र धोने से खराब हो जाते हैं उन पर अवशोषक पदार्थों जैसे फ्रैंच चॉक आदि डालकर कुछ समय के पश्चात् नरम ब्रुश से झाड़कर दाग छुड़ाया जा सकता है। इस प्रक्रिया को तब तक दोहराते रहना चाहिये जब तक कि चिकनाई अवशोषित न हो जाये।

4. फलों के धब्बे—दाग लगे स्थान को सुहागे के घोल में कुछ घन्टे भिगोकर धो लीजिये। यदि कपड़ा खराब होने की सम्भावना हो तो सबसे पहले ठन्डे पानी से फिर ग्लिसरीन से धब्बा छुड़ायें।

5. चाय, कोको, कॉफी, चाकलेट के धब्बे—ये धब्बे कभी-कभी केवल खौलते पानी से ही छूट जाते हैं। यदि गर्म पानी से दाग न छूटे तो धब्बे पर तनिक-सा बोरेक्स रखें तथा गर्म पानी ऊपर से धार बाँधकर डालें। इसके अतिरिक्त कई बार नमक, पानी और नींबू से भी छूट जाते हैं। यदि दाग बहुत पुराना हो और किसी प्रकार भी न छूटे तो उस पर सोडियम परबोरेट अथवा हाइड्रोजन परॉक्साइड विरंजकों के तनु घोल (dilute solution) में डालें। इससे दाग पूर्णतया छूट जायेगा। यदि कपड़े के खराब होने का सन्देह हो और उसकी रचना कमजोर हो तो रुई, स्पंज अथवा कपड़े के टुकड़े से सुहागे के घोल को धब्बे पर लगायें, इससे धब्बा छूट जायेगा।

6. तरकारी, हल्दी आदि के धब्बे—यदि हल्दी का धब्बा लगे हुये कपड़े को तुरन्त ही साबुन पानी से धोकर खुले स्थान में धूप में सुखा दें तो दाग छूट जाता है। पुराने धब्बे को स्प्रिट अथवा हाइड्रोजन परॉक्साइड लगाकर छुटा लिया जाता है। प्रोटीन तन्तुओं से बने हुये वस्त्रों (सिल्क एवं ऊनी) पर से हल्दी के धब्बे छुड़ाने के लिए दाग लगे स्थान को पोटेशियम परमैंगनेट से उपचारित करके अमोनिया के घोल में बारी-बारी डालने से धब्बा छूट जायेगा।

7. आईसक्रीम के धब्बे—यह धब्बे साबुन, पानी से छूट जाते हैं। यदि किसी

कारण न छूटे तो अमोनिया का स्पंज विधि से प्रयोग करें। दाग छूट जाने पर दाग के स्थान को पानी से धो डालें।

8. कोका कोला का धब्बा—ग्लिसरीन को धब्बे पर लगाकर थोड़ी देर के लिए रख देवें। कुछ देर बाद उसे धो डालें। इस प्रकार के धब्बे एसिटिक एसिड के 20% घोल से भी छुड़ाये जा सकते हैं।

9. पान का धब्बा—सर्वप्रथम कच्चे दूध में पान का दाग फुलायें, वह छूट जायेगा। यदि दाग न छूटे तो कच्चा आलू धब्बे पर रगड़ने से वह हल्का पड़ जाता है। दही, हरी मिर्च पीसकर तथा नींबू का रस लगाने से धब्बा छूट जाता है। यदि कपड़ा खराब होने का भय हो तो दाग पर केवल नींबू का रस ही लगायें।

10. क्रीम के धब्बे—धब्बे वाले स्थान को गुनगुने पानी में भिगोकर साबुन से धो डालें। यदि कपड़ा खराब होने का भय हो तो ग्लिसरीन लगाकर धब्बा छुड़ायें। पुराना धब्बा भी ग्लिसरीन लगाने से छूट सकता है।

11. लिपस्टिक का धब्बा—मैथीलेटिड स्प्रिट से धब्बे को स्पंज करने से वह छूट जाता है। धब्बा छूट जाने पर साबुन पानी से धो डालना चाहिये। यदि स्प्रिट उपलब्ध न हो तो एल्कोहल का प्रयोग किया जा सकता है।

12. नाखून-पॉलिश के धब्बे—पहले धब्बों को एमाइल एसीटेट से स्पंज करें। यदि दाग नहीं छूटता तो सोडियम हाइड्रोसल्फाइड के विरंजक का प्रयोग करें। इमाइल एसिटेट का प्रयोग रेशमी वस्त्रों पर नहीं करना चाहिये।

13. सेन्ट और इत्र (Perfume) के धब्बे—कई बार सेंट और इत्र के धब्बे वस्त्रों पर लग जाते है। इन्हें छुड़ाने के लिये मैथीलेटिड स्प्रिट में धब्बे को स्पंज करें। दो-तीन बार दोहराने से बहुत पुराना धब्बा भी छूट जाता है।

14. काजल और कालिख का धब्बा :—इन धब्बों पर स्टार्च पेस्ट लगाकर थोडी देर के लिये रख देवें। तत्पश्चात् इन्हें घोलक साबुन से धो डालें।

15. पसीने के धब्बे :—सिरके अथवा अमोनिया के हल्के घोल से धब्बा छुड़ाएँ। तत्पश्चात् स्वच्छ जल से धब्बा धो डालें। यदि कपड़ा खराब होने की सम्भावना हो तो मैथिलेटिड स्पिरिट लगाकर दाग छुड़ाये। बार-बार यह प्रक्रिया दोहराने से दाग छूट जाता है। फिर भी पसीने के दाग लगे कपड़े को जेवल वाटर, पोटेशियम पर मेंगनेट अथवा हाइड्रोजन परॉक्साइड से स्पंज करना चाहिये। दाग छूट जाने पर कपड़े में से विरंजकों को हटा देवें।

16. फफूँदी (Mildew) के धब्बे :—कई बार कपड़े पूर्णरूपेण सूखते नहीं उन्हें उसी अवस्था में तह करके रखने से कभी-कभी उन पर काली चित्तियाँ पड़ जाती हैं। ये कपड़े पर लगी फफूंदी के कारण होती हैं। धब्बे पर साबुन का फेन रखें उसके उपर फ्रेंच चॉक रखकर धूप में रख देवें। कुछ समय के उपरान्त उसको झाड़ दें। इस प्रक्रिया को बार-बार तब तक दोहराते जाए जब तक कि दाग

निकल न जाए। इससे यदि दाग न छूटे तो हाइड्रोजन परॉक्साइड के ब्लीच का प्रयोग किया जाए।

17. मोमबत्ती के धब्बे :—यूं तो मोमबत्ती के धब्बों को खुरच कर छुड़ा दिया जा सकता है। फिर भी यदि कपड़े को क्षति पहुँचने का डर हो तो धब्बे के दोनों ओर ब्लाटिंग पेपर रखकर खूब गर्म इस्त्री से कसकर दबायें। यह प्रक्रिया कई बार ब्लाटिंग पेपर बदलकर दोहरायें।

18. लोहे का जंक :—जब कपड़े पर जंक का ताजा धब्बा लगा हो तो धब्बे पर नींबू का रस अथवा खट्टा दूध या गुनगुने पानी में सिरका मिलाकर रुई अथवा किसी सफेद लट्ठे व मारकीन के टुकड़े से धब्बे पर रगड़े। यह क्रिया बार-बार दोहरायें। फिर भी यदि दाग न छूटे तो दाग लगे स्थान को किसी तशतरी में फैलाकर थोडी देर धूप में रखें। लोहे का जंक का दाग कभी-कभी ऑक्जैलिक एसिड से छूट जाता है। अतः दाग को रुमाल साईज के कपड़े में ऑक्जैलिक एसिड के थोड़े से रवे की पोटली बनाकर दाग लगे स्थान पर बार-बार रगड़े। यह क्रिया कई बार दोहरायें तत्पश्चात् धूप में कुछ क्षण के लिये रख देवें। जब धब्बा पूर्णतया सूख जाए तो स्वच्छ पानी में से कपड़े के उस भाग को कई बार डालकर कपड़े को प्रतिकर्मक विमुक्त बना ले।

19. चार कोल का धब्बा :—धब्बे को छुड़ाने के लिये पेट्रोल, कार्बन ट्रैट्रा-क्लोराइड, टरपेंटाइन आदि किसी भी चिकनाई घोलक का प्रयोग स्पंज विधि से करें। तदोपरान्त वस्त्र को धो डाले।

20. कीचड़ का धब्बा :—धब्बा सूख जाने पर ब्रुश से झाड़कर साफ किया जा सकता है। यदि कीचड़ का दाग न छूटे तो उसे पोटेशियम परमैंगनेट के घोल में डुबो दिया जाए इस पर यदि धब्बा न छूटे तो ऑक्जेलिक एसिड के तनु घोल से स्पंज करने पर वह छूट जाता है।

21. औषधियों के धब्बे :—औषधियों के दाग विभिन्न प्रकार के होते है। सर्वप्रथम दाग लगे कपड़े के भाग को गर्म पानी में फुलाना चाहिये। वस्त्र के दाग लगे स्थान को एथाईल एल्कोहल से उपचारित करें। यदि इससे दाग न छूटे तो दाग पर एसिटिक एसिड लगायें।

22. घास का धब्बा :—यू तो घास के धब्बे साबुन एवं पानी से ही छूट जाते हैं। यदि इससे दाग न छूटे तो किरासन तेल अथवा एल्कोहल में धब्बे को फुला देने से वह छूट जाता है। जिन वस्त्रों पर धुलाई सम्भव नहीं होती अर्थात् धुलाई से खराब हो जाते हैं उन पर से धब्बा मैथिलेटिड स्पिरिट से स्पंज करके छुड़ाया जा सकता है।

23. रंग का धब्बा :—सफेद वस्त्र पर से रंग का धब्बा आसानी से छूट जाता है। सफेद ऊनी अथवा सफेद रेशम के वस्त्रों को 5 से 10 मिनट तथा 1%

अमोनिया के घोल के संपर्क से दाग छूट जाएगा। यदि इससे रंग न छूटे तो ब्लीचिंग पाउडर का ठंडा घोल बनाकर उसमें कपड़े के दाग लगे भाग को डुबोयें। इससे दाग आसानी से छूट जायेगा। यदि सूती वस्त्र पर दाग लगा हो और किसी कारण ब्लीचिं पाउडर से न छूटे तो जेवल वाटर का प्रयोग करें। इससे दाग छूट जायेगा। इस प्रकार सिल्क और ऊनी वस्त्रों के लिये हाइड्रोजन परॉक्साइड लाभकारी सिद्ध होते हैं, वैसे तो ब्लीचिंग पाउडर से ही रंग के धब्बे छूट जाते हैं।

24. आयोडीन का धब्बा :—कपड़े पर जब आयोडीन का ताजा दाग लगा हो तो स्टार्च का पेस्ट बनाकर लगायें। थोड़ी देर बाद जब पेस्ट धब्बे को पूर्णतया सोख ले तो इसे धो डालें। इस प्रक्रिया से यदि दाग न छूटे तो हाइपो (फोटोग्राफर की दुकान से प्राप्त किया जा सकता है) का घोल धब्बे पर लगाये। धब्बा शीघ्र छूट जायेगा। यदि किसी कारण "हाइपो" प्राप्त न हो तो सोडियम थायोसल्फेट के घोल में डुबा देने से भी धब्बा छूट जाता है।

25. बूट पॉलिश के धब्बे :—बूट पालिश मोम की बनती है, इसे मैथिलेटिड स्प्रिट से दूर किया जा सकता है। यदि मैथिलेटिड स्प्रिट उपलब्ध न हो तो बेंजीन तारपीन और पेट्रोल में से किसी एक विरंजक का प्रयोग दाग छुड़ाने के लिये करें।

26. स्याही के धब्बे :—सर्वप्रथम कच्चा दूध धब्बे पर लगायें। कुछ क्षण रक्खा रहने पर उस पर नींबू का रस लगायें। जब धब्बा छूट जाए तो पानी से और साबुन से धोकर सुखा लें। निःसन्देह ताजा धब्बा छूट जाता है। यदि कपड़ा धोने से खराब होने का भय हो तो गीले दाग पर ही स्टार्च, टैलकम पाउडर आदि लगायें। सूखे धब्बे पर भी इनका पेस्ट बनाकर लगाये। जब पेस्ट सूख जाए तो ब्रुश की सहायता से पेस्ट को झाड़ ले।

27. बाल पेन स्याही :—मैथिलेटिड स्पिरिट से कपड़े में दाग लगे स्थान को भिगो दीजिए कुछ समय पश्चात् धो लीजिये। यदि कपड़ा खराब होने का भय हो तो कपड़े को मैथिलेटिड स्पिरिट लगाकर सूखने दीजिए। यह क्रिया कई बार करनी पड़ती हैं।

28. लाल स्याही के धब्बे :—यह धब्बे पानी और साबुन से छूट जाते हैं। यदि न छूटें तो धब्बे को अमोनिया अथवा बोरेक्स के घोल में डुबाकर फुलाने से वह छूट जाता है। कई बार "इंक रिमूवर" से भी लाल स्याही के दाग को छुटाया जा सकता है।

29. काली स्याही के धब्बे :—सर्वप्रथम धब्बे पर नींबू का रस लगायें, दाग छूट जायेगा। यदि न छूटे तो उस पर चूने का पानी अथवा खट्टी मट्ठा का प्रयोग करें इस पर भी दाग न छूटे तो पोटेशियम परमैंगनेट से छुड़ायें।

30. मार्किंग इंक का धब्बा :—सबसे पहले दाग पर आयोडिन का तनु घो। लगाये, तत्पश्चात् सोडियम थायोसल्फेट का तनु घोल इस पर लगायें, बार-बार इन प्रक्रियाओं को दोहराने से दाग छूट जाएगा।

31. लेड और कार्बन पेपर के धब्बे :—मैथिलेटिड स्पिरिट से ये दाग छूट जाते हैं। यदि एक बार प्रतिकर्मक के प्रयोग से दाग न छूटे तो पुनः उस प्रक्रिया को दोहरायें।

32. पेन्ट, तारकोल और वार्निश के धब्बे :—तारपीन के तेल से दाग को छुडाये, यदि तारपीन का तेल उपलब्ध न हो तो पेट्रोल का प्रयोग दाग छुड़ाने के लिये किया जा सकता है। इस पर भी दाग न छूटे तो कार्बन टैट्राक्लोराइड का प्रयोग किया जा सकता है। यदि कपड़े के खराब होने की शंका हो तो दाग पर ग्लिसरीन लगालें।

33. साइकिल की ग्रीज के दाग :—बेन्जीन, टरपेन्टाइन तेल, पेट्रोल, किरासन तेल आदि से धब्बा स्पंज विधि से छुड़ा लें। कपड़े के टुकड़े व रुई जो कि स्पंज में प्रयोग में लाई जाए उसे बार-बार बदलते रहना चाहिये।

34. मशीन के तेल का दाग :—सूती वस्त्रों पर यदि मशीन का तेल गिर जाए तो उसे अमोनिया का तनु घोल लगाने के बाद वस्त्र को पानी से धो डालना चाहिये। इसके विपरीत यदि रेशमी, ऊनी वस्त्र पर मशीन का तेल गिर जाये तो उसे छुड़ाने के लिये पेट्रोल या बेंजीन का प्रयोग किया जा सकता है।

35. अज्ञात धब्बे :—सूती और लिनन वस्त्रों पर धब्बे लग जायें एवं उनकी प्रकृति न पता हो तो जेवल वाटर का प्रयोग करें। इसी प्रकार ऊनी और रेशमी वस्त्रों के अज्ञात धब्बे केवल हाइड्रोजन परॉक्साइड के विरंजक से छुड़ायें।

नोट :—धब्बा छुड़ाने लिये जब प्रतिकर्मक की तनिक सी मात्रा ही प्रयोग में आनी है तो ड्रॉपर (Dropper) से धब्बे पर उसकी बूँदें डालनी चाहियें।

———